الجمهوريـة العربيـة السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم علم النسج حول السنية

مقارنة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي والتصوير البانورامي الرقمي والتصوير الذروي الرقمي في تقييم العيوب حول السنية

Comparision Between Cone Beam Computed Tomography (CBCT) And Digital Panoramic And Digital Periapical Tomography In Evaluation of Periodontal Defects

أطروحة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير
في كلية طب الأسنان في اختصاص علم النسج حول السنية

إعـداد:
جمانة سيف الدين حسون

إشراف الأستاذ
الدكتور أسامة إبراهيم

المشرف المشارك المدرس
الدكتور إياد الحفار

1431 هـ / 2010 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى :

{وَقُلِ اعْمَلُواْ فَسَيَرَى اللّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ}

صدق الله العظيم

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة المخططات البيانية

قائمة الأشكال التوضيحية:

الملخص:

مقدمة:

مع تطور تقنيات التصوير الشعاعي المختلفة ظهرت تحديات كبيرة في اختيار نوع التصوير المناسب لدراسة وتشخيص المرض حول السني. هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة طريقة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT مع التصوير الرقمي البانورامي والتصوير الرقمي الذروي في تقييم العيوب العظمية حول السنية.

الطريقة:

تم إجراء التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وتم إجراء صورة بانورامية رقمية وثلاث صور ذروية رقمية لكل عيب من العيوب حول السنية المدروسة في عينة البحث. إذ تم في التصوير الذروي الرقمي قياس البعد الأنسي الوحشي (عرض العيب بالملم) والبعد الشاقولي (ارتفاع العيب بالملم) ثم تم اعتماد قيمة المتوسط الحسابي للقراءات الثلاث لكل من المتغيرات المقاسة في التصوير الذروي لكل عيب من العيوب حول السنية المدروسة في عينة البحث. وفي التصوير البانورامي تم قياس البعد الأنسي الوحشي للعيب (عرض العيب بالملم) والبعد الشاقولي للعيب (ارتفاع العيب بالملم) . وفي التصوير المقطعي المحوسب تم قياس البعد الأنسي الوحشي (عرض العيب بالملم) والبعد الشاقولي (ارتفاع العيب بالملم) في كل من المقاطع السهمية (الطريقة 1) والمقاطع المعترضة (الطريقة 2) ، كما تم قياس كل من البعد الشاقولي للعيب الدهليزي (بالملم) والبعد الشاقولي للعيب اللساني (بالملم) و قيم البكسل الموجودة في كل عيب من العينة .

ثم تمت دراسة الفروق في متوسطات كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة بين الطرائق المختلفة المستخدمة في القياس في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني وموقع العيب حول السني، كما تمت دراسة العلاقة بين قيم البكسل الشعاعية المقاسة وقيم المتغيرات المدروسة في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وفقاً لنوع العيب حول السني في عينة البحث.

النتائج:

عند دراسة عمق العيب سواء في العيوب الأفقية أو الشاقولية لاترتبط قياسات التصوير الدروي الرقمي مع قياسات التصوير البانورامي الرقمي وقياسات الـ CBCT ماعدا في المنطقة الخلفية حيث يوجد ارتباط بين قياسات عمق العيب العظمي الأفقي والشاقولي في التصوير الدروي وتصوير CBCT لأن نسبة التشوه في إعادة البناء تكون أكبر في المنطقة الأمامية مما هي عليه في المنطقة الخلفية.

و لدى دراسة عرض العيب سواء في المنطقة الأمامية أو في المنطقة الخلفية ترتبط قياسات التصوير الدروي الرقمي مع قياسات الصور البانورامية الرقمية وتصوير CBCT.

وفي دراسة طبيعة العلاقة بين قيم البكسل وقياسات العيوب حول السنية في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وجد أنه لايوجد علاقة بين الامتصاص العظمي حول السني وقيم الكثافة الشعاعية للعظم القاعدي في الجزء الممتد من القسم الذروي للسن إلى العظم القاعدي وبالتالي فإن المرض حول السني والامتصاص العظمي محدود بالعظم السنخي المحيط بالثلث اللثوي والمتوسط من السن ولايصل إلى العظم القاعدي.

الاستنتاج:

في حدود هذه الدراسة يمكن اعتبار التصوير المقطعي المحوسب المخروطي جيدا لكشف وتقييم العيوب حول السنية مع الحاجة لدعم هده الصور بالصور الدروية في المناطق الأمامية فقط ، بينما لايمكن الاعتماد على التصوير البانورامي المقطعي في كشف هده العيوب ودراستها

Abstract:

Background:

With the development of radiography methods, the challenge is now in choosing the right way for diagnosis the periodontal disease. The aim of this study was to compare the Cone Beam Computed Tomography (CBCT) And Digital Panoramic with Digital Periapical Tomography in Evaluation of Periodontal Defects

Methods:

A cone beam image, panoramic image and three periapical images were taken for each periodontal defect of the sample. The defects were measured in each image and the mesio-distal dimension of each defect were compared with each other

Results:

There was significant difference between the mesiodistal dimension of the image and the periapical image (p>0,05) , while there were no significant differences between the following measurements: the vertical dimension of the panoramic image and the periapical image, and the vertical and mesiodistal dimension of the Cone Beam Image and the periapical one (p<0,05)

Conclusion:

In our study, Cone Beam image can detect the whole bone defects even the buccal and lingual one,and it is usefull in detecting the posterior mesial and distal defects while the panoramic image is usefull in the width of the defect only

تصريح

لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم أخذه بالكامل من عمل أخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو أي جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي .

الإهداء

إلى معنى الحنان والتفاني

إلى أغلى الناس وسندي في صغري وكبري

والدي ووالدتي الغاليين

إلى حبي وشريك حياتي

إلى عضدي ورفيق دربي الطويل

زوجي وسيم

إلى رياحين حياتي وأشقاء الروح والجسد

إلى أحبة قلبي

إخوتي

إلى الأخوة الذين ساندوني في السراء والضراء

أصدقائي

إلى طفلتي التي سترى النور قريبا

<u>كلمة شكر</u>

الحمد لله رب العالمين الذي أكرمني ومنّ عليّ باتمام هذا العمل على أحسن وجه ، وأودّ بهذه المناسبة أن أتوجه بجزيل الشكر والامتنان لكل من ساندني بانجاز هذا العمل من الاساتذة الأفاضل، وفاءً لجهودهم المتواصلة واشرافهم اللامحدود.

بدايةً أودّ أن أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ المشرف الدكتور أسامة ابراهيم الذي كان عوناً لي في كل خطوة وبذل من وقته وعلمه الكثير لانجاز هذا البحث .

كما أودّ أن أشكر الأستاذ المشرف المشارك المدرس الدكتور اياد الحفار على جهوده الكبيرة وتوجيهاته المستمرة واهتمامه وصبره لاتمام هذا البحث.

كما أشكر الأستاذة الدكتورة رزان الخطاب رئيسة قسم أمراض النسج حول السنية – جامعة دمشق على دعمها المتواصل ومساندتها لي طوال فترة البحث وتشريفها بقبول تحكيم الرسالة.

كما وأتقدم بالشكر إلى الأستاذ المدرس الدكتور محمد كريم لتفضله علينا مشكوراً بوقته وخبرته لتحكيم هذا البحث وإغنائه من الناحية الشعاعية

والشكر الجزيل لصديقتي الغالية نسرين اليوسف التي كانت سنداً لي ومعينة في كل خطوة من خطوات هذا البحث

أشكر جميع أساتذة ومدرسي قسم أمراض النسج حول السنية و زملائي وزميلاتي أطباء الدراسات العليا على دعمهم العلمي والمعنوي طيلة فترة الدراسة

والشكر كل الشكر لادارة كلية طب الأسنان ممثلةً بالأستاذ الدكتور مجمد اليوسف عميد الكلية والأستاذ الدكتور محمد التيناوي نائب عميد الكلية للشؤون العلمية والأستاذ الدكتورمحمد سالم ركاب نائب عميد الكلية للشؤون الادارية.

الباب الأول

الفصل الأول:

المقدمة

يعد المرض حول السني أحد أكثر أمراض هذا العصر شيوعاً وقد أظهرت الدراسات أهمية الكشف المبكر للمرض حول السني في منع فقدان الأسنان والحفاظ على صحة المريض العامة[1,2] .

يتم تشخيص المرض حول السني Periodontal diesease بالعديد من الوسائل السريرية التي قد تكون غير كافية لتوضيح أبعاد العيب حول السني لذلك يعد التصوير الشعاعي وسيلة أساسية في تشخيص المرض حول السني الموضّع (وهذا يتم بالصورة الذروية) والمعمم (بالصور البانورامية أو الصور الفموية الشاملة)[1]

يلعب التصوير الشعاعي دور أساسي في تقديم معلومات حول كمية و نموذج تخرب العظم السنخي alveolar bone [3,1]. و التصوير الشعاعي لا غنى عنه في إظهار البنى التشريحية المجاورة مثل العظم السنخي ، كما يكشف امتداد التخرب العظمي بين السني والحاجزي ، طول الجذر ، مساحة الرباط حول السني ، وأي تغيرات ذروية في السن[2] .

وتظهر الصور الشعاعية بعض الأمور المرافقة مثل القلح و الترميمات الناقصة ، كما تقيم ارتفاع العظم السنخي مع مراعاة الملتقى المينائي الملاطي cementoenamel- junction كنقطة رئيسية في الفحص الشعاعي لدعم التشخيص حول السني[4] .

تقدم جميع الصور الشعاعية التقليدية تمثيل ثنائي الأبعاد لبنى ثلاثية الأبعاد مبنية على أشعة سينية X-rays مختلفة ، وبهذا فإن وجوه هامة للعظم السنخي قد لايمكن تحديدها[4]، لذلك تعد إمكانية تجسيد العظم السنخي كبنى ثلاثية الأبعاد 3-Dimension و إجراء القياسات في أي موضع تطور مهم في التشخيص حول السني [5] .

ولذلك كان من المفيد إجراء بحث يقارن بين طرق التصوير المختلفة في تقييم العيوب حول السنية وتوضيح فوائد ومساوئ كل طريقة.

الفصل الثاني:

المراجعة النظرية

1- 1 أمراض النسج حول السنية:

المرض حول السني هو مرض التهابي تسببه جرائيم نوعية تؤدي إلى تخرب متقدم للرباط حول السني والعظم السنخي وتشكل جيوب حول سنية

يؤدي المرض حول السني إلى تبدلات كثيرة في لون وقوام اللثة كالاحمرار والانتباج وزيادة قابلية النزف عند سبر الميزاب اللثوي، كما تظهر النسج حول السنية مقاومة منخفضة للسبر تتمثل في زيادة عمق السبر وتشكل العيوب حول السنية أو الانحسار اللثوي ومع تقدم المرض حول السني تترافق مع حركة الأسنان وانحرافها أو ميلانها [6]

2-1 **تصنيف الأمراض حول السنية Classification of Periodontitis:**

يتم تقسيم أمراض النسج حول السنية إلى فئتين رئيسيتين هما:

- أمراض اللثة Gingival diseases: وتتضمن الأمراض التي تهاجم اللثة فقط دون ان تؤثر على فقد الارتباط السريري
- أمراض النسج حول السنية Periodontal diseases : تتضمن الأمراض التي تشمل الإصابة فيها النسج حول السنية للأسنان حيث تمتد فيها الإصابة من اللثة لتشمل النسج حول السنية (الملاط والرباط والعظم السني السنخي)، وتترافق مع فقد ارتباط سريري.

وبشكل عام هناك نوع من التداخل بين الفئتين حيث أن التهاب النسج حول السنية periodontitis الأكثر انتشارا من الأمراض حول السنية كثيرا ما ينتج عن امتداد العملية الالتهابية من اللثة إلى النسج حول السنية [6]

- تقسم التهابات النسج حول السنية إلى:
- التهاب نسج حول سنية مزمن Chronic Periodontitis:
- التهاب نسج حول سنية اجتياحي Aggressive Periodontitis

يمكن أن يتم تقسيم المرض حسب توضعه إلى [7]:

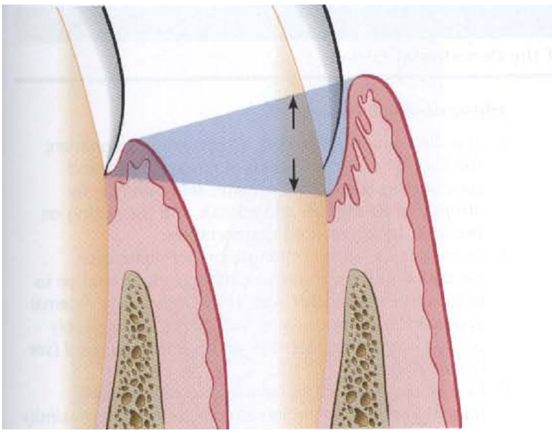
1- موضع localized : حيث يكون أقل من 30%من مجموع أسنان الفكين مصاباً وتعاني من خسارة في العظم وخسارة في الإرتباط.

2- معمم : Generalized حيث يصبح أكثر من 30%من مجموع الأسنان مصاباً.

2- الجيب حول السني Periodontal pockets [8، 9]

يعرف الجيب حول السني بأنه تعمق مرضي للميزاب اللثوي وهو أحد أهم أعراض المرض حول السني ويتظاهر بـــ :

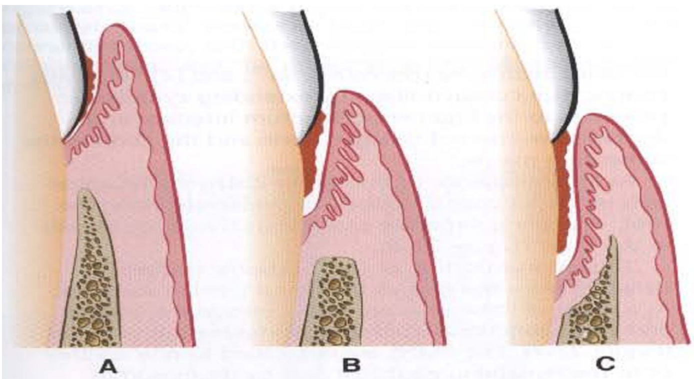
- لثة حفافية ثخينة ذات لون أحمر مزرق
- لثة لامعة متوذمة
- انكشاف جذور الاسنان
- منطقة حمراء مزرقة تمتد من الحواف اللثوية إلى المخاطية السنخية
- نزف لثوي
- حركة بالأسنان
- تشكل القيح
- تشكل الفراغات بين السنية
- ألم موضع أو ألم عميق عند الضغط
- حساسية في الأسنان
- وبالتالي فإن العيب حول السني هو تخرب وامتصاص عظمي يتشكل نتيجة التهاب النسج حول السنية



الشكل رقم 1: تشكل العيب حول السني وتعمق الميزاب[9]

وتقسم الجيوب حول السنية حسب توضع قاع الجيب إلى:

- الجيوب فوق العظمية Suprabony pockets: فيها يتوضع قاع الجيب تاجيا فوق قمة العظم
- الجيوب تحت العظمية Infrabony pockets: يتوضع قاع الجيب ذرويا بالنسبة لقمة العظم المجاور[9، 8]



الشكل رقم 2: أشكال العيوب حول السنية[9]: A جيب لثوي: لايوجد تخرب في النسج الداعمة

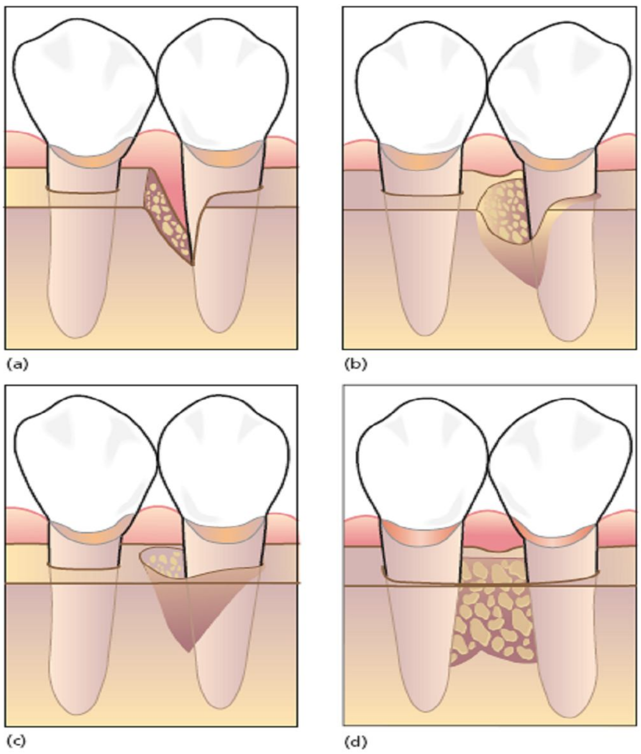
B جيب فوق عظمي: قاعدة الجيب فوق مستوى العظم السنخي المجاور (تخرب عظمي أفقي)

C جيب تحت عظمي: قاعدة الجيب تحت مستوى العظم السنخي المجاور (تخرب عظمي شاقولي)

وقد صنف Goldman و Cohen 1980 العيوب العظمية حسب عدد الجدران المتبقية[10] إلى:

- جيوب بثلاثة جدران عظمية Three walled vertical defect: يحاط الجيب العظمي بسطح سني واحد وثلاثة جدران عظمية
- جيوب بجدارين عظميين Tow walled vertical defect: وهي الجيوب في قمة العظم الملاصق بين سنيين متجاورين وسطحين عظميين دهليزي ولساني
- جيوب بجدار عظمي واحد One walled defect: يحاط الجيب بسطحين سنيين وبسطح عظمي واحد دهليزي أو لساني وبالنسج الرخوة من جهة أخرى

ويمكن أن تتوضع الجيوب على سطح سني واحد أو أكثر وقد تتفاوت بالأعماق والاشكال من سطح لآخر في نفس السن وفي السطوح المتلاصقة في المنطقة بين السنية [9]



الشكل رقم 3: العيوب تحت العظمية[11]:

(a) عيوب عظمية بجدار واحد
(b) عيب عظمي بجداريين
(c) عيب عظمي بثلاث جدران
(d) تخرب بين سني

2-2 الآلية الإمراضية للعيوب حول السنية:

يبدأ تشكل الجيب اللثوي بسبب التغيرات الالتهابية الحاصلة في النسيج الضام المجاور حيث تعبر الجراثيم وذيفاناتها وسوائل النتحة مسببة استحالة في النسيج الضام بما فيها استحالة الألياف اللثوية، ثم يحدث تخرب للكولاجين وتغزو المنطقة الخلايا الإلتهابية وتتشكل الوذمة [9,8]،

تؤدي هذه العملية إلى تكاثر بشرة الإرتباط جانبياً وذروياً على طول سطح الجذر وابتعاد الأجزاء التاجية من الارتباط عن سطح الجذر واندخال الكريات البيضاء متعددة النوى PMNs ضمن الارتباط البشري . عندما يصل حجم الكريات البيضاء المتعددة النوى إلى 60% أو أكثر من حجم الارتباط البشري تفقد النسج تماسكها وتنفصل عن سطح السن، ولهذا يتحرك قاع الجيب ذروياُ ويتغير لون اللثة نحو الأحمر المزرق بفعل الركودة الدموية [8]

يحتوي الجيب على الجراثيم ومنتجاتها ، السائل اللثوي، اللويحة تحت اللثوية، فضلات الطعام، خلايا بشرية متوسفة، كريات بيضاء وممكن أن يحتوي في بعض الأحيان على القيح والذي يعكس طبيعة العملية الالتهابية في جدار الجيب وهو ليس مؤشراً على عمق الجيب أو شدة تخرب النسج حول السنية [9]

3- تشخيص المرض حول السني:

يعد التشخيص الصحيح عاملاً أساسياً للمعالجة الناجحة، ويجب ان يحدد التشخيص حول السني وجود المرض أو لا، ثم تحديد نوع المرض، امتداده، شدته، توزعه و مسببات المرض. ولهذا يعرف التشخيص على أنه تحديد المرض اعتماداً على القصة السريرية والعلامات والأعراض والفحوصات المخبرية [8,12]

ويتضمن تشخيص المرض حول السني كلا من :

التشخيص السريري Clinical diagnosis ، التشخيص الشعاعي Radiographic diagnosis ، الفحوصات المخبرية Laboratory tests.

1-3 التشخيص السريري Clinical diagnosis [6]:

يبدأ التشخيص السريري بتشخيص المرض حول السني وذلك عن طريق:

1- بطاقة المشاهدة السريرية : تزودنا بمعلومات عن الهوية الشخصية ، الشكوى الرئيسية، المعالجات المقدمة، العادات الفموية

2- الفحص الفموي:

قاع الفم، الشفاه، باطن الخدين، اللسان، قبة الحنك، الأسنان (نقاط التماس، تراكب، انسحال، حساسية أعناق تآكل أعناق، تراكم اللويحة والقلح، حشوات سيئة، حواف التيجان والجسور...).

3- البحث عن العوامل المسببة

من الضروري الوقوف عند مستوى عناية المريض الفموية ودرجة سيطرته على اللويحة باستخدام الحبوب الكاشفة للويحة، ونرى اللويحة مباشرة في فم المريض ونحدد بالأرقام درجة التراكم والعناية الفموية.

4- القصة المرضية العامة: ويتم فيه معرفة التاريخ الطبي العام، التحسس، الأدوية، القصة العائلية، الحالة الثقافية والاجتماعية.

3-1-1 تشخيص العيوب حول السنية والتخرب العظمي [6]:

من أجل تقييم العيوب حول السنية والتخرب العظمي ومقدار الامتداد الذروي للالتهاب يتم تسجيل المشعرات التالية:

- **مشعر عمق السبر (PPD) Probing pocket depth**

يتم قياس عمق الجيب اللثوي بواسطة السابر اللثوي من الحافة اللثوية الحرة إلى عمق الجيب: نسبر عمق الجيوب في الجهات الأربعة بسبب اختلاف الامتصاص العظمي من منطقة إلى أخرى. يختلف عمق الجيب السريري عن عمق الجيب التشريحي النسيجي لأمور عديدة أهمها اختراق السابر اللثوي للارتباط البشري.

ويؤخذ القياس لأقرب 0.5 ملم وذلك دون تخدير موضعي وبضغط خفيف جداً:

لأربعة مواضع: منتصف السطح الدهليزي – منتصف السطح اللساني أو الحنكي – الزاوية الأنسية الدهليزية – الزاوية الوحشية الدهليزية.

أو ستة مواضع: منتصف السطح الدهليزي – منتصف السطح اللساني أو الحنكي – الزاوية الأنسية الدهليزية – الزاوية الوحشية الدهليزية – الزاوية الانسية اللسانية – الزاوية الوحشية اللسانية

يدخل السابر اللثوي بشكل مائل بزاوية 10–20 درجة للوصول إلى أعمق نقطة على السطوح الملاصقة.

3–1–2 الأخطاء الممكن حصولها أثناء السبر حول السني:

تمثل القياسات المسجلة أثناء السبر حول السني باستخدام السابر تقييماً ضعيف الدقة نسبياً لعمق السبر ومقدار تخرب الارتباط حول السني وقد أشارت الدراسات[13-15] أن القياسات المجراة بالساير اللثوي تتأثر بالعديد من العوامل تتضمن:

1- ثخانة السابر اللثوي المستخدم
2- زاوية ميلان وتوضع السابر حسب المظاهر التشريحية مثل محيط سطح السن
3- تدريجات السابر حول السني
4- الضغط المطبق أثناء السبر
5- درجة ارتشاح الخلايا الالتهابية في النسج الرخوة وفقدان ألياف الكولاجين

ولذلك يجب التمييز بين عمق السبر السريري والنسيجي وبالتالي بين عمق العيب التشريحي الحقيقي والقياسات المسجلة بالسابر

من الممكن تفادي أو تقليل الأخطاء الناتجة عن ثخانة السابر اللثوي وزاوية السبر وتدريجات السابر بتوحيد الأداة المستعملة والضبط الدقيق لعملية السبر، ولكن من الصعب تفادي الأخطاء الناتجة عن تفاوت قوة السبر وامتداد الخلايا الالتهابية في النسيج حول السني[(7,12,16)]. لذلك يتم استخدام أنواع مختلفة من المسابر اللثوية:

– مسبر ويليامز: يتميز بتدريجات مليميترية 1–2–3–5–7–8–9–10 ملم، ومقطع دائري بقطر 5،0 ملم عند الذروة ، تتناسب هذه التدريجات مع شدة الإصابة حول السنية: بسيطة (4–5 ملم) أو متوسطة (6–7 ملم) أو شديدة(> 7ملم)، بينما التدريجات حتى 3 ملم تشير إلى ميزاب لثوي ضمن الحدود الطبيعية

– مسبر غولدمان– فوكس Goldman-Fox: يحمل تدريجات مسبرويليامز1–2–3–5–7–8–9–10 ملم، ولكنه يتميز بمقطع مسطح، وهو غير عملي ولم ينتشر استعماله.

– مسبر CP12: مدرج 3–6–9–12 ملم، قطعة غامقة اللون بالتناوب، قطره عند الذروة 0،3 ملم، يناسب السبر الأفقي لمنطقة مفترق الجذور.

– مسبر CP12-S:وهو مسبر CP12 تم تعديلة بإضافة كرة عند الذروة بقطر 0، 5 ملم لتلافي سلبية القطر الرفيع للسابر.

– مسبر CP11: مدرج 3–6–8–11 ملم، قطعة غامقة بالتناوب

– مسبر ميشيغن :Michigan 3–6–8 ملم.

– مسبر منظمة الصحة العالمية WHO: صمم هذا المسبر للعمل مع مشعر CPITN حيث تم استبدال النهاية الكليلة للمسبر بكرة قطرها 0.5ملم لزيادة إحساس الطبيب عند السبر وعدم تجاوز الارتباط البشري، السابر مدرج عند الرقمين 3,5 ملم و 5,5 ملم والقطعة بينهما غامقة اللون.

:1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 ملم، مع تلوين غامق اللون عند الأرقام 5 و 10 و 15 ملم.

– المسبر الالكتروني: مسبر InterProbe لقياس عمق الجيب بطريقة مثالية ميزاتة:

يتألف من ملقط يقرأ الرسالة الالكترونية. ذو قوة سبر ثابتة بالغرام. ويقدم قراءة متكررة ثابتة. ويحذف تشويش القراءة. والألم بسيط جداً.

مشعر فقد الارتباط السريري[6] Clinical attachment level (CAL) :

وهو المسافة بين الملتقى المينائي الملاطي وقاعدة الجيب حول السني

مشعر التخرب في مفترق الجذور[6]: Furcation involvement (FI)

- درجة 0: الجيب على الناحية الملاصقة دون أذية المفترق.
- درجة 1: إدخال السابر اللثوي أفقياً لمسافة حتى 3 ملم.
- درجة 2: إدخال السابر اللثوي أفقياً لمسافة تزيد على 3 ملم.
- درجة 3: يخرج السابر من الطرف المقابل.

مشعر حركة الأسنان[6] Tooth mobility (TM)

- وتصنف الحركة السنية إلى:
- درجة أولى: تتحرك السن بالاتجاه الدهليزي اللساني.
- درجة ثانية: تتحرك السن بالاتجاه الأنسي الوحشي.
- درجة ثالثة: تتحرك السن بالاتجاه العمودي

4- التشخيص الشعاعي:

يلعب التشخيص الشعاعي دوراً هاماً في التشخيص حول السني ويعتبر وسيلة تشخيصية داعمة للفحص السريري وليست بديلا عنه بهدف وضع تشخيص سليم للحالة وبالتالي وضع خطة المعالجة والانذار[6]

التصوير الشعاعي التقليدي باستخدام الأشعة السينية:

تعّد الصور الشعاعية السنية طريقة تقليدية تستخدم في تحديد مقدار التخرب في العظم السنخي المرافق لالتهاب الأنسجة حول السنية. وعلى الرغم من أن الصور لا تعكس بدقة الخصائص الشكلية للعظم الدهليزي واللساني إلا أنها تزود بمعلومات مفيدة عن مستوى العظم الملاصق[6] .

كما تزود بمعلومات عن النسيج الداعم لا يمكن الحصول عليها بالطرق المحافظة مثل طول الجذر ومجاوراته ووجود الآفات حول الذروة وتقدير العظم المتبقي. كما أن الصور تظهر العظم المتخرب قبل فقدانه. لذا تعد الصور الشعاعية نوعية لكنها تفتقر إلى الدقة.

التشخيص الشعاعي للعيوب حول السنية:

يلعب التحليل الشعاعي دوراً هاماً في تحديد مستوى العظم السنخي لأنه يقدم الطريقة الوحيدة لتقييم النسج الصلبة بالإضافة إلى الطريقة الجراحية ويعطي معلومات عن شكل امتصاص العظم السنخي[17,18]، ويتم عادة القياس الشعاعي لمستوى العظم السنخي من خلال قياس ارتفاع العظم السنخي الشعاعي الخطي من الملتقى الميناني الملاطي Cement-enamel junction إلى قمة العظم السنخي[7]

يبدو التخرب العظمي بشكلين [8,6]:

5- التخرب العظمي الأفقي Horizontal Bone Loss :

وهو الشكل الأكثر شيوعا جيث تكون الحافة العظمية بشكل عمودي على سطح السن وتصاب الصفيحة الدهليزية واللسانية وبين السنية ولكن ليس بالضروري بنفس النسبة.

6- التخرب العظمي الشاقولي Vertical Bone Loss :

يمتد عمق الإصابة إلى أسفل قمة السنخ وتكون الحافة العظمية بشكل مائل على سطح السن وتتوضع قاعدة الجيب ذرويا بالنسبة للعظم المحيط

هناك العديد من التقنيات التي يمكن أن تستخدم في التقييم الشعاعي للعيوب حول السنية تتضمن : التصوير البانورامي Panoramic radiography، والذروي Periapical radiography، والمجنح Bite-wing radiography، والتصوير الرقمي Digital radiography والتصوير الشعاعي بالطرح الرقمي Digital subtraction، والمقطعي المحوسب CT computed tomography [19] وسنتناول بعض هذه الطرق بشيء من التفصيل:

1-4 طرق التصوير الشعاعي:

يصنف التصوير الشعاعي إلى قسمين رئيسيين هما التصوير داخل فموي والتصوير خارج فموي

التصوير داخل فموي:

تعد الصور الشعاعية تمثيلا ثنائي الأبعاد لأجسام ثلاثية الأبعاد والتي تملك طول، عرض وارتفاع أو عمق بينما تملك الصور المعتمدة على الأفلام طول وعرض فقط.[20] لذلك فالبعد الثالث وهو العمق لايمكن تحديده إلا باستخدام أنظمة التصوير ثلاثية الأبعاد المختصة

إن الصور الشعاعية داخل فموية تعبر عن عدد من البنى التشريحية للمريض متوضعة فوق بعضها البعض وتنتج عن فلم أو مستقبل للأشعة يوضع داخل الفم ومنبع للأشعة خارج الوجه[20]

تقسم الصور داخل الفموية إلى ثلاثة أنواع:

- الذروية periapical
- المجنحة bitewing
- الإطباقية occlusal

وسنتناول الصور الذروية بشيء من التفصيل:

2-4 الصور الذروية:

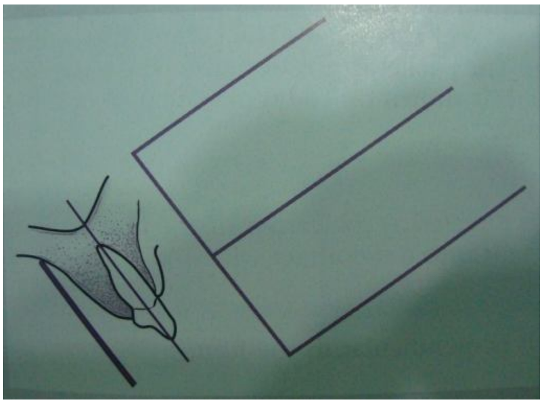
تظهر الصور الذروية السن (توضعه ،أبعاده ومحيطه الخارجي) بالإضافة إلى البنى الداعمة له مثل العظم السنخي alveolar bone ، الصفيحة القاسية lamina dura ، والمسافة الرباطية periodontal membrane space ويبدو في الصورة الذروية الواحدة مجموعة من الأسنان في منطقة واحدة من القوس السنية وتستخدم عادة لتوضيح البنية التشريحية الطبيعية والمتغيرات المرضية في منطقة الجذر والعظم المحيط[21]

بينما تعد أهم مساوىء التصوير الذروي صعوبة وضع الفلم وعدم راحة المريض وتغطيتها لمنطقة محدودة وصغيرة من القوس السنية[21]

1-2-4 المعايير الواجب توافرها في الصور الذروية [20,22]:

1- وضوح المنطقة التشريحية المقصودة
2- ظهور 3-4 ملم على الأقل من العظم السنخي المحيط بالذروة
3- عدم وجود تطاول أو تقزم في الصورة
4- كثافة شعاعية جيدة
5- ظهور كامل المنطقة المقصودة دون نقص
6- عدم وجود أخطاء في التصوير أو التحميض
7- عدم تراكب المناطق الملاصقة
8- في الصور الشاملة للفم يجب أن يظهر السن الواحد مرة واحدة على الأقل والأفضل مرتان

من اهم طرق التصوير الذروي طريقة التصوير بالتوازي parallel technique التي تعد أفضل طريقة لتقييم المرض حول السني ، تستخدم هذه الطريقة لتقليل التشوه distortion في الصورة وتقليل جرعة تشعع المريض وتعتمد هذه الطريقة على وضع فلم أو مستقبل بشكل موازي للمحور الطولي للسن ويوجه قمع الأشعة عمودياً على الفلم والسن (الشكل رقم 4)



الشكل رقم 4: التصوير بطريقة التوازي[22]

يجب مراعاة النقاط التالية عند إجراء صورة ذروية بطريقة التوازي:

- الاعتبارات التشريحية
- زاوية أو انحراف قمع الأشعة
- نقطة دخول الشعاع في مركز المنطقة المراد تصويرها
- وضع الفلم أو المستقبل

2-2-4 الأخطاء الواردة في التصوير الذروي[20,22]:

- وضعية خاطئة للفلم
- عدم ظهور المناطق الذروية
- انحراف الفلم

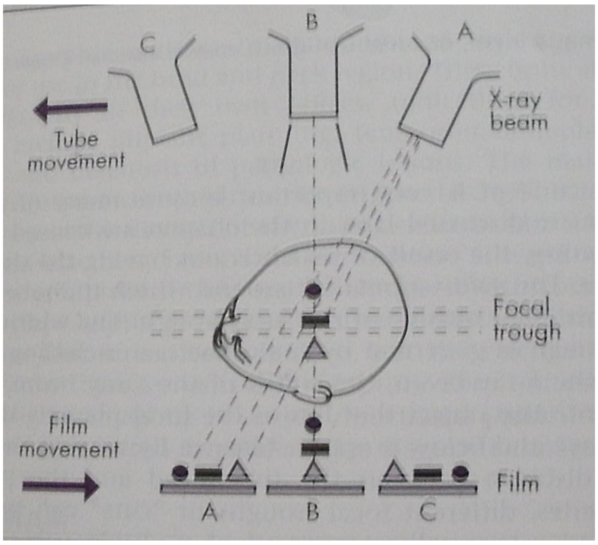
- وضع الفلم بالعكس
- انتقاء خاطىء للفلم
- تعرض مضاعف للأشعة
- ميلان خاطىء لقمع الأشعة
- التراكب overlapping
- جرعة زائدة أو ناقصة
- حركة المريض أثناء التصوير
- تحريك الفلم أثناء التصوير

3–4 التصوير خارج فموي:

التصوير البانورامي Panoramic radiology:

يعد التصوير البانورامي أحد الوسائل الأساسية في التشخيص الشعاعي وهذا لايعني أنه بديل عن التصوير الذروي، بل مكمل له في عملية التشخيص وهو أحد أنواع التصوير خارج فموي

ظهر التصوير البانورامي في العيادة السنية في عام 1959 ويعتمد على حزمة ضيقة من الأشعة مع سطح منحني أو مستوي قابل للدوران ويتم ذلك بتحريك منبع الأشعة والفلم باتجاهين متعاكسين وفق علاقة ثابتة مع ثبات وضع المريض وتظهر الصور البانورامية جميع الأسنان والعظم الداعم من اللقمة الفكية في جانب إلى اللقمة الفكية في الجانب الآخر وتعاني هذه الصور من تشوه واضح بالاتجاه الأفقي وأقل منه في الاتجاه الشاقولي(21)



الشكل رقم 5: اتجاه حركة منبع الأشعة والفلم في التصوير البانورامي[22]

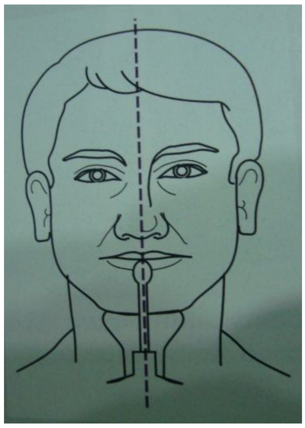
تستطب الصور البانورامية بشكل رئيسي :[20]

- للحصول على حقل أوسع من الذي يمكن الحصول عليه في الصور الذروية
- في تقييم الأسنان المنطمرة
- كسور الفكين
- المرضى الذين لايستطيعون فتح الفم
- دراسة تطور الأسنان الدائمة والمؤقتة
- مشاكل المفصل الفكي الصدغي
- كشف الأجسام الغريبة
- تقييم الزرع السني

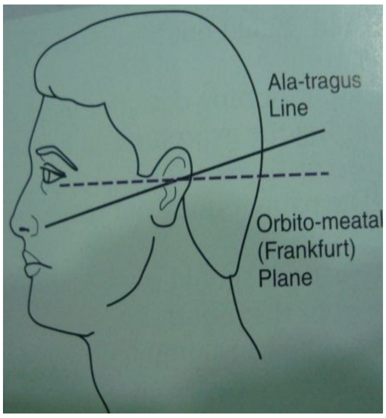
توجد مستويات متعددة يجب مراعاتها في التصوير البانورامي أهمها[22]:

– المستوى السهمي المتوسط Midsagittal plane : يجب أن يكون هذا المستوى عمودي مع الأرض الشكل رقم(6)

- مستوى فرانكفورت Frankfort plane : يتصل هذا الخط مع قاع الحجاج ومجرى السمع الظاهر ويجب أن يوازي هذا الخط لمستوى الأرض في معظم الأجهزة



أ



ب

الشكل رقم 6: مستويات التصوير البانورامي:

أ: المستوى السهمي المتوسط **ب: مستوى فرانكفورت**

4-3-1 ميزات التصوير البانورامي[22]:

- ❖ مساحة حقل الرؤيا: هو أحد أهم ميزات الصور البانورامية حيث تشمل الفك السفلي من اللقمة إلى اللقمة المقابلة والفك العلوي حتى الحفرة الأنفية والجيب الفكي
- ❖ سهولة العمل
- ❖ سهولة تقبل المريض
- ❖ السرعة ووقت أقل لإنجاز لصورة البانورامية
- ❖ جرعة منخفضة من الأشعة

4-3-2 مساوئ التصوير البانورامي[22]:

- ➢ دقة الصورة: تعاني من التكبير والتشوه ووضوح أقل
- ➢ التراكب overlapping

- ➢ التشوه distortion
- ➢ الاستخدام المفرط بسبب سهولة العمل

4-3-3 الأخطاء الشائعة أثناء التصوير البانورامي:

- أخطاء في وضعية المريض
- حركة المريض أثناء التصوير
- ميلان رأس المريض أو انحنائه للأعلى أو الأسفل
- عدم انتصاب ظهر المريض وهذا يؤدي إلى ظهور مثلث في المنطقة الأمامية بسبب خيال العمود الفقري
- عدم إزالة القطع المعدنية قبل التصوير مثل المجوهرات والأجهزة السنية والنظارات
- توقف او بطء حركة الفلم بسبب احتكاك الجهاز مع المريض

4-4- التصوير الرقمي Digital radiography:

لمدة تزيد عن قرن من الزمن كان الفلم الشعاعي التقليدي هو الوسيط الوحيد لنقل وإظهار المعالم الشعاعية للناحية المصورة إلى أن أدى التطور التقني في مجال الإلكترونيات إلى ظهور تقنية فريدة من نوعها استغنت عن الفلم الشعاعي filmless تدعى بالتصوير الرقمي digital radiography أدخل إلى مجال طب الأسنان في العام 1987

وهو نوع من التصوير السني الالكتروني يفيد في تشخيص الآفات الفموية وتقييم نتائج المعالجة وتحسن توعية المريض وزيادة قبوله لخطة المعالجة[21]

4-4-1 أنواع التصوير الرقمي:

هناك نوعان من التصوير الرقمي:

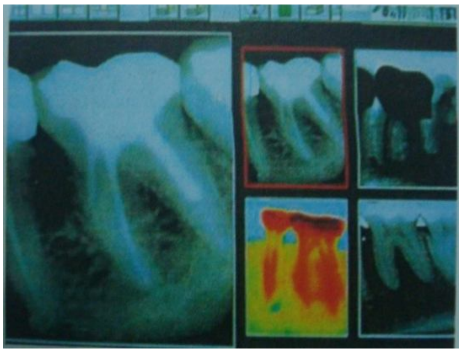
2-4-4 التقنية المباشرة Direct Technique:

تتألف تقنية التصوير الرقمي المباشرة من جهاز تصوير شعاعي وهو غالبا التقليدي المستخدم في التصوير العادي Analog بالإضافة إلى جهاز حساس داخل فموي Intraoral sensor وحاسب الكتروني

يوضع الحساس داخل الفم وهو يشبه إلى حد كبير الفلم العادي بالشكل والحجم (شكل رقم 7)، وهو متصل مباشرة بالحاسب الإلكتروني بواسطة شريط كهربائي مصنوع من الألياف البصرية، ويتم تعريض الحساس بزمن أقل بـ50–80 % من التصوير العادي[21] أي مايقارب 0.05 ثانية ويلتقط الحساس الحزمة الشعاعية التي تعبر الناحية المصورة ويقوم بتحويلها إلى نبضات كهربائية ويرسلها إلى الحاسب الذي يحولها بدوره إلى صورة رقمية ويكون هذا الحاسب مزوداً أصلاً ببرامج متنوعة للتحكم بالصورة (الشكل رقم 8).



الشكل رقم 7: الحساس الرقمي وفلم الأشعة العادي



الشكل رقم 8: الصورة الرقمية

ومن سيئات هذه التقنية أن ساحة عمل الحساس صغيرة تكفي سن أو سنين، مشكلة تتعلق بالتعقيم، وصلابة الجهاز تعيق إمكانية استخدام حامل الأفلام للحصول على صورة مثالية.

3-4-4 التقنية غير المباشرة Indirect Technique:

هناك طريقتان لإجراء التصوير الرقمي غير المباشر:

الأولى: مسح الصورة الشعاعية التقليدية:

يتم في هذه الطريقة تحويل الصورة الشعاعية العادية إلى رقمية باستخدام عدة أنواع من الأجهزة كـأجهزة الفاكس والماسح scanner وكاميرات التصوير الرقمية المنزلية أو أي جهاز يحـوي رقاقـة سـيليكونية ودارة الكترونية ضمنها تكون حساسة للأشعة السنية أو الضوء

أي يتم مسح الصورة الشعاعية العادية بالماسح مثلا او الكاميرات الرقمية وتوصل إلى جهـاز الحاسـب فتظهر الصورة الشعاعية على الشاشة وكأنها نسخة copy عن الصورة العادية

الثانية: تخزين الصورة بالفوسفور Storage Phosphorus Imaging :

يتم استخدام صفيحة تصوير مغطاة بالفوسفور يمكن أن تستخدم لعدة مرات، وهي تقنية لاسلكية بديلة عـن الحساس داخل الفموي وهذه الصفيحة تشبه الفلم داخل الفموي من حيث المرونة والقدرة على تكييفها بمـا يتناسب مع التفاصيل التشريحية

بعد التعريض للأشعة يتم وضع الصفيحة المغطاة بالفوسفور ضمن جهاز ماسح ليزري عالي ممـا ينـتج صورة ترسل إلى جهاز الحاسب وتعد هذه الطريقة بطيئة نسبيا بسبب مرحلة المسح التـي تتطلـب وقتـا يتراوح بين 30 ثانية– 5 دقائق [21]

إن قدرة جهاز الحاسب الالكتروني على التقاط التفاصيل الدقيقة وإظهار التباين فـي الـصورة الـشعاعية سواء كانت مباشرة أم غير مباشرة تقاس بوحـدة تـدعى Line pairs/millimeter (lp/mm). تمتلـك الصورة الشعاعية التقليدية تبايناً يتراوح بين 12–20 lp/mm بينما يكون التصوير الرقمي المباشر أقرب إلى 10 lp/mm بالإضافة إلى ضياع عن تحويل الأشعة إلى نبضات كهربائية ومـن ثـم إلـى إشـارة ضوئية. ومن ناحية أخرى إذا ماتم تكبير الصورة الرقمية إلى حدود معينة تظهر ظـاهرة يطلـق عليهـا مصطلح Pixilation أي ظهور مربعات متراصفة على الشاشة، فإذا ماتم مـسح الـصورة العاديـة ذات التباين الكبير بماسح أو كاميرا عالية الدقة تصل إلى 10 ميغا بكسل مثلا فإننا بذلك نقسم الصورة إلى 10 ملايين مربع على شاشة الحاسب وبالتالي نتخلص من هذه الظاهرة إلى حد كبير ونحصل على معلومـات وفيرة وحدود واضحة بسبب الدقة العالية[21] تتميز الصور الرقمية عن الصور العادية بمايلي [23,24] :

- إنجاز أسرع للصورة .
- الحد من مشكلة مواد التحميض والغرف المظلمة .

- الحصول على معالجة للصورة : عن طريق الحاسب (التحكم بالتباين ، الدقة ، الحجم ...) مما يؤمن تشخيص و قراءة ممتازة .
- إنقاص الجرعة التي يتعرض لها المريض (3/1 – 2/1 من جرعة التصوير الاعتيادي) لأن مستقبلات أجهزة التصوير ذات حساسية مرتفعة فينخفض زمن التعرض اللازم لكل نسيج .
- لا تتطلب إعادة الصور الناتجة عن مشاكل التصوير و أخطاء معالجة الفلم .
- قابلية خزن الصور و إجراء الاستشارات بين الاختصاصات الطبية .
- إمكانية حصول المريض على نسخة من سجله الطبي .

لقد تبين أنه عندما تفقد النسج العظمية 30–60 % من المحتوى المعدني calcified substance يظهر العيب العظمي حول السني على الصورة الشعاعية التقليدية[19,25], لذلك أدخلت فكرة الطرح الشعاعي الرقمي Digital subtraction radiology في عام 1983 كطريقة مبتكرة لتشخيص العيوب العظمية وتطورها خلال فترة من الزمن[26,27].

4-4-4 التصوير الشعاعي بالطرح الرقمي Computer-Assisted Subtraction Radiography :

وهي تقنية هامة جداً للتشخيص حول السني وتعتمد على تحويل الصور الشعاعية إلى صور رقمية حيث تدمج سلسلة من الصور وتظهر على شاشة وبالتالي يمكن تحديد التغير في كثافة وحجم العظم على شكل مساحات فاتحة (عظم جديد) ومساحات داكنة (ضياع عظمي). تحدد التغيرات الكمية في العظم من خلال المقارنة مع الصورة الأساسية بواسطة مدرج للون الرمادي وينجز ذلك بواسطة الحاسب Computer-Assisted Subtraction Radiography. تتطلب هذه التقنية تصويراً بطريقة التوازي وبعد دمج صورتين يمكن الحصول على الاختلافات المتعلقة بالكثافة. ومن أهم شروط هذه الطريقة أن يكون للصور نفس الإسقاط الهندسي والتباين contract واستخدام أفلام عالية الجودة[6].

تستخدم هذه الصور في قياس كمية التخرب في الآفات حول السنية وتقييم إصابات مفترق الجذور وتقدم المرض حول السني والإستجابة للمعالجة[26] ، حيث يمكن بهذه التقنية تحديد التغيرات الكمية

والنوعية بواسطة إظهار حتى أصغر الكثافات العظمية عن طريق حذف المناطق التشريحية التي لم يطرأ عليها تغيير من الصورة، وهذا يعزز القدرة على تحديد البنى العظمية وتغيرات الكثافة ويحسن من دقة التقييم.

إن السيئة الرئيسية لهذه التقنية هو الحاجة إلى أخذ صور متعددة بنفس الوضعية والمستويات للحصول على مرتسمات واحدة لعدة صور.

إن جميع الصور السابقة ثنائية الأبعاد سواء كانت داخل أم خارج فموية وعلى الرغم من فوائدها في التشخيص إلا انها تعاني من مساوئ متعددة منها:

- التشوه distortion
- التكبير magnification
- غير قادرة على إظهار الصفات الشكلية للعظم والآفات العظمية
- تفتقر للحساسية sensitivity
- غير موضوعية حيث تعتمد على التقييم الشخصي للممارس[28,29]

5-4 التصوير المقطعي المحوسب Computed Tomography :

ظهرت فكرة التصوير المقطعي عام 1967 على يد العالم هاونسفيلد وتم العمل بها عام 1972 وهي تستخدم في الوقت الحاضر لتشخيص ودراسة الأمراض في كافة أنحاء الجسم وامتدت هذه التقنية لتشمل تصوير الفكين ودراسة الخصائص العظمية لما تملكه من دقة عالية وفعالية في إظهار الموجودات التشريحية [30]

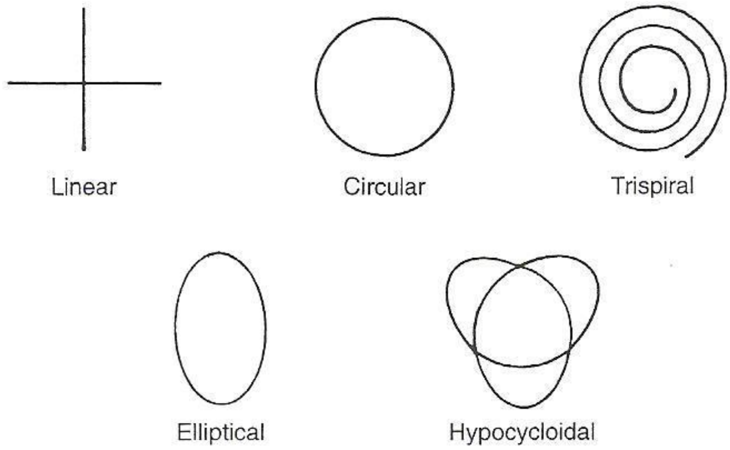
تظهر التقنيات الشعاعية التقليدية أقل من 30 درجة من تدريجات اللون الرمادي بينما هناك مايقارب 200 درجة من اللون الرمادي في التصوير الطبقي المحوسب[31]، وهذا يساعد على كشف تغيرات أكبر في الكثافة الشعاعية للنسيج المصور لايمكن كشفها بالطرق العادية

صممت تقنية التصوير المقطعي التقليدي للحصول على صور أكثر وضوحاً للأجسام الواقعة ضمن مستوى الدراسة، حيث يتم ذلك من خلال تشويش صور البنى الواقعة خارج هذا المستوى نتيجةً لحركة كلٍ من أنبوب الأشعة والمستقبلات (أو الفيلم) حول محور محدد. وقد تراجع استخدام التصوير المقطعي التقليدي عند ظهور التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي، مع استمرار تطبيقه في دراسة البنى التشريحية شديدة التباين كدراسة نسج المفصل الفكي الصدغيTMJ وحالات الزرع السني.[32]

وتعتمد آلية العمل في تقنية التصوير المقطعي على حركة أنبوب الأشعة والفيلم في اتجاهين مختلفين في الوقت ذاته، بحيث يبقى مسقط الجسم المراد دراسته والواقع ضمن محور الحركة في وضعية ثابتة على فيلم الأشعة أثناء مجمل الحركة، وبالتالي يمكن الحصول على صورته بشكلٍ واضح بينما تتغير مواضع جميع الأجسام الواقعة خارج هذا المحور فتبدو صورتها مشوشة.[33]

ويطلق على كمية النسج الواقعة ضمن محور الحركة (المحور المحرقي) اسم "طبقة التصوير المقطعي Tomographic Layer " والتي يتم تحديد موقعها بالاعتماد على موقع المحور، ويحدد عرضها (والذي يعبر عنه بسماكة المقطع thickness of cut) بالاعتماد على زاوية أو قوس التصوير المقطعي. وكلما اتسعت زاوية التصوير كلما قلت سماكة المقاطع المأخوذة. ويتم تحديد مقدار زاوية التصوير وبالتالي سماكة المقطع بناءً على نمط النسيج المدروس والهدف من الدراسة.[33]

ويمكن تحديد 5 أنماط على الأقل من حركة جهاز التصوير المقطعي المحوري (حركة أنبوب الأشعة والفيلم) (الشكل 9): الحركة الخطيةLinear ، والدائرية Circular ، والإهليلجية Elliptical ، والحركة بشكل عدة قطوع ناقصة Hypocycloidal ، والحلزونية Spiral . [33]



الشكل رقم 9 : أنماط حركة جهاز التصوير الطبقي المحوري حسب (Neil L. Frederiksen 2004)[33].

ويتألف أبسط أشكال أجهزة التصوير المقطعي المحوسب من أنبوب أشعة يطلق حزمة شعاعية دقيقة متوازية متحركة وموجهة بشكل مروحي نحو سلسلة من المستقبلات الوامضة أو حجرات التأيين. حيث يمكن بواسطة هذه التقنية الحصول على صور مقطعية محورية للرأس عندما تقوم الكريستالات الوامضة بالتقاط ما تبقى من الحزمة الشعاعية مصدرةً إشارةً موافقة تنتقل إلى جهاز الكومبيوتر، حيث تتحول هناك إلى معلومات رقمية تحلل حسابياً[34]

وتعبر هذه المعلومات الرقمية عن مدى نفوذ (اختراق) الأشعة السينية لجسم المريض، ويتم التقاط الصورة image acquisition بشكلٍ مقطعي نتيجةً لدوران مصدر الأشعة أو المستقبلات بمقدار 360 درجة حول المريض. وتدعى العملية السابقة بـ"المسح" Scan.[35]

ثم يتم إعادة بناء البيانات للحصول على الصورة المقطعية المحورية. وتتميز الصورة الناتجة عن تطبيق هذه التقنية بتفوقها على أيٍ من التقنيات الأخرى، إذ قيل بأن حساسيتها تفوق تلك الناتجة عن أنظمة التصوير الشعاعية التقليدية بـ100 مرة، حيث يمكنها التمييز ما بين العديد من النسج الرخوة وبطريقةٍ لم تشاهد مسبقاً.[33]

4-5-1 مزايا التصوير المقطعي المحوسب:

تظهر أهمية التصوير المقطعي المحوسب في أنه يلغي التراكب overlap، ويسمح بتمييز النسج المختلفة الكثافة والتي تختلف في كثافتها الفيزيائية بمقادير تقل عن 1%، في الوقت الذي تحتاج فيه الصور الشعاعية التقليدية إلى وجود فرق في الكثافة الفيزيائية يصل إلى 10% لتستطيع التمييز بين النسج. بالإضافة إلى أنه يقوم بإجراء مقاطع محورية و من ثم يقوم بعملية إعادة البناء متعدد المستويات Multi Planner- Reconstruction للحصول على صور ثلاثية الأبعاد[2] .

ويقوم الكومبيوتر بالحصول على الصور بالاعتماد على المعلومات الرقمية المستقبلة، حيث يمكن عرض هذه الصور على شاشة الجهاز أو إعادة صياغتها وبنائها في المستويات الأخرى بشكلٍ ثنائي أو ثلاثي الأبعاد (الأمر الذي لا يمكن الحصول عليه في التصوير الرقمي السني). كما يمكن تعديل هذه الصور للحصول على رؤية أوضح للنسج الرخوة والصلبة، وكذلك حفظ هذه المعلومات على أقراص مدمجة، وبالتالي الحصول على نسخ صلبة مع إمكانية إرسالها وتداولها عبر شبكة الانترنت.[35]

وبيّنت دراسات عديدة أنّ استخدام برامج إعادة بناء الصور يعد مفيداً في الدراسة الشعاعية لتطبيق الزرعات السنية، إذ تستخدم هذه البرامج الصور المقطعية المحوسبة بمقاطع محورية، ثم تتم إعادة صياغة الصور للحصول على المقاطع العرضية والبانورامية، وذلك بناءً على مستوى دراسة محدد مسبقاً سواء بشكلٍ يوازي الفك العلوي أو السفلي.[36,37] وتكون المعلومات الناتجة عن هذه الطريقة من الدقة بحيث يمكن من خلالها حساب قياس الزرعة وتحديد اتجاهها. هذا إضافة إلى إمكانية تطبيق هذه الطريقة في دراسة وتشخيص الأورام في منطقة الرأس والعنق[38]

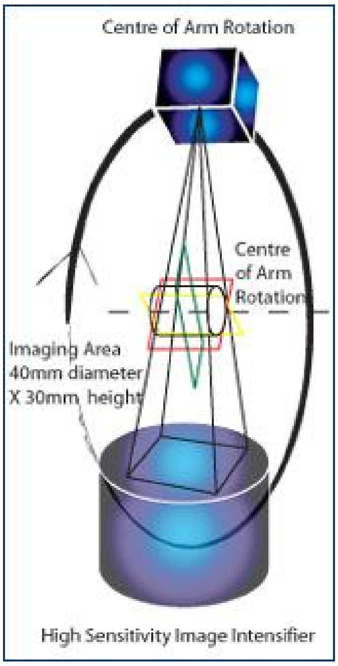
4-6 التصوير المقطعي المحوسب المخروطي Cone-Beam Computed tomography:

دخل التصوير المقطعي المحوسب المخروطي مجال طب الأسنان في العشر سنوات الأخيرة وهو يعتبر نمطاً من أنماط التصوير المقطعي الذي يستخدم شكلاً مختلفاً من المستقبلات[39]، وحزمة أشعة مخروطية الشكل conical-shaped ثلاثية البعد تدور 360 درجة حول المريض مقابل حساس ثنائي البعد (الشكل رقم 10). ويستطيع التصوير بالحزمة المخروطية أن يعطي صوراً دقيقة ثلاثية الأبعاد ومقاطع لدراسة هذه الصورة في أي مستوى كان، وبجرعة أشعة تصل إلى 1\10 من الجرعة الشعاعية المستخدمة في

التصوير المقطعي التقليدي.[40] ويساوي مقدار الأشعة الممتصة وفق هذه التقنية المقدار ذاته عند إجــراء مسح كامل للفم بالصور الذروية.[41]

حيث يعمل التصوير المقطعي المحوسب على تمثيل مقدار أو شريحة من نسج جسم المريض بشكلٍ ثنائي الأبعاد، بحيث تتألف الصورة الناتجة من قالبٍ من عناصر تدعى (بيكسلات)، يمثل كلٌ منها حجماً معينــاً من نسج جسم المريض يدعى (فوكسل)[42]. وبعد أن تتم معالجة الصور الرقمية الناتجــة وفــق بــرامج حاسوبية معينة تتم عملية إعادة البناء المتعدد المستويات multiplanner reconstruction ممــا يــؤمن صورة مجسمة للمريض

وقد تبيّن بشكل عام أن تقنية التصوير المقطعــي المحوســب متعــدد الــشرائح وعــالي الدقــة High-Resolution مع إعادة بناء الصور بشكل ثلاثي الأبعاد تعتبر تقنية موثوقــة لإظهــار النــسج العظميــة والسنية.[43]





الشكل رقم (10): صورة لجهاز الــ CBCT وآلية عمله[44]

4-6-1 استطبابات التصوير المقطعي المحوسب المخروطي الــCone Beam في المنطقة الفكية الوجهية [45]:

- تقييم العظم الفكي لتقدير إمكانية وضع زرعات سنية في مناطق محددة في الفكين و هذا يتضمن دراسة توضع الأعصاب في الفك السفلي و الجيب الفكي و الأنف في الفك العلوي .
- تقييم حالة الزرعات المطبقة مسبقا .
- تقييم الخصائص البيوميكانيكية للعظم .
- تقييم الكثافة العظمية المعدنية .
- تقييم حالة النسج الصلبة (العظم) في المفصل الفكي الصدغي TMJ .
- تقييم الشذوذات المرضية (pathology) المؤثرة على العظم .
- تقييم امتصاص الحافة السنخية .
- تقييم البنى المناسبة قبل المعالجة التقويمية مثل وجود و وضع الأنياب المنطمرة و الأرحاء الثالثة .
- تقييم تناسق الوجه (Cephalometric)
- تقييم العصب الفكي السفلي قبل إزالة الأسنان المنطمرة و خاصة الأرحاء الثالثة.

4-6-2 مقارنة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT و التصوير المقطعي المحوسب التقليدي الطبي MCT:[28]

- زمن التصوير أقصر حيث يتم التقاط كل الصور الإسقاطية بدورة واحدة وبذلك يقل وقت التصوير لدرجة كبيرة مقارنة مع التصوير المقطعي الطبي
- تعرض أقل للأشعة مقارنة مع التصوير المقطعي التقليدي
- تكلفة المعدات تقريبا أقل بمقدار 3 – 5 مرات مقارنة مع التصوير المغطعي التقليدي .
- المعدات أخف و أصغر .
- لا توجد حاجة لمتطلبات كهربائية خاصة و لا توجد حاجة للدعم الأرضي .
- الصورة سهلة الحصول و المعالجة .
- في معظم صور CBCT المريض يكون بوضعية الجلوس مقارنة مع الاستلقاء في أجهزة CT الطبية وهذا يؤمن قبول أفضل من المريض و راحة .
- يمكن الحصول على صورة لكلا الفكين بوقت واحد (يعتمد على نوع الجهاز).

4-6-3 أنواع أجهزة CBCT [28]:

تقسم أجهزة ال CBCT إلى عدة مجموعات تبعا لحقل الرؤيا FOV field of view :

1- أجهزة ذات مساحة محدودة localized region : تقريبا 5 سم أو أقل
2- أجهزة للفك الواحد single arch : 5-7 سم (فك سفلي أو علوي)
3- أجهزة مابين الفكين interarch: 7-10 سم (الفك السفلي والعلوي)
4- أجهزة فكية وجهية maxillofacial: 10-15 سم (الفك العلوي والسفلي حتى الأنف)
5- أجهزة قحفية وجهية craniofacial: أكثر من 15 سم

4-6-4 مساوئ التصوير المقطعي المخروطي CBCT [45,46]:

- التشوه artifact : ناتج عن وجود مواد معدنية مثل الحشوات والتعويضات وغيرها
- قلة تباين النسج الرخوة بالمقارنة مع أجهزة التصوير المقطعي التقليدية
- التشوش وتشتت الأشعة مما يضعف جودة الصورة الشعاعية
- تحرك المريض أثناء التقاط الصورة
- التكلفة العالية ممايعيق استخدامها في العيادات السنية ويقتصر على العيادات المتعددة الاختصاصات ومراكز التصوير الشعاعي
- لايمكن حقن مواد ظليلة
- مساحة حقل الرؤيا صغيرة FOV

4-7 الكثافة العظمية الشعاعية Radiographic Bone Density

امتد مفهوم تقييم الكثافة العظمية حتى شمل عظام الفكين حيث إن تحديد الكثافة الموضعية للعظم local BD وكذلك كمية العظم يقدم تفصيلا مهما للطبيب لإجراء المعالجة دون اختلاطات أو مضاعفات

حيث تظهر تقنيات التصوير الشعاعي التقليدية أقل من 30 درجة للون الرمادي في حين أن هناك مايقارب 200 درجة للون الرمادي يمكن تقصيها في التصوير الطبقي المحوسب[31] وهذا يساعد على كشف تغيرات أكبر في الكثافة الشعاعية للنسيج المصور لايمكن كشفها بالطرق التقليدية

عندما اكتشف العالم هاونسفيلد فكرة التصوير الطبقي المحوري لتشخيص ودراسة الأمراض امتدت هــذه التقنية لتستخدم في دراسة الخصائص العظمية وذلك لدقتها في إيجاد الموجودات التشريحية[47] وتعتمد على وحدات وضعها سميت بوحدات هاونسفيلد Hounsifield Unit UH وهي تعكس كثافة الصورة فــي كــل نقطة من نقاطها فكلما زادت قيمة وحدة هاونسفيلد كلما كانت النسج أكثر كثافة[58] وتعبر كل واحدة مــن وحدات هاونسفيلد إلى الــ Voxel وهي عبارة عن مصطلح يشير إلى الوحدة الأساســية فــي الــصورة الرقمية Pixel مضافا إليه البعد الثالث أي العمق، وبالتالي فإن البيكسل يعطي معلومات ثنائية البعــد عــن النقطة المدروسة ويقابله الفوكسل الذي يعبر عن الطول والعرض والعمق وبالتالي يعطي معلومات ثلاثيــة البعد عن الجسم

كل صورة CT تحوي 260.000 بيكسل أي تظهر على الشاشة بوضــوح يقــارب 512 X 512، وكــل بيكسل يقابله الــ voxel في الصور الرقمية ثلاثية الأبعاد والذي يقابله رقم واحــدة هاونــسفليد المــرتبط بثخانة الأنسجة[49]

تتراوح قيم وحدات هاونسفيلد بين (−1000 للهواء وحتى +1000 للميناء\العاج)، وقد وضع مدرج القياس هذا بعد اعتبار أن قيمة وحدات هاونسفيلد المقابلة للماء تساوي الصفر وبالتالي:

الهواء: − 1000 HU	الماء: 0
العضلات: 35−70 HU	العظم الاسفنجي: 150− 900 HU
العظم القشري: 900− 1800 HU	العاج: 1600− 2400 HU
الميناء: 2500− 3000 HU	

وبناء على ذلك أمكن الحصول على قيمة عددية لكثافة الصور الشعاعية وبالتالي تقييم نوعية العظم بشكل رقمي وقد ربط Misch بين تصنيفه لبنية العظم ووحدات هاونسفيلد كمايلي [49]

D1: تكون القيمة العددية المقابلة لكل Voxel أكبر من HU1250

D2: 850− 1250 HU	D3: 350− 850 HU
D4: 150− 350 HU	D5: < 150 HU

وقد عتبر كل من Kraut و Babbush عام 2001 أن قيمــة 339.5 HU تــشير إلــى كثافــة عظميــة ممتازة[31]

4 –8 مراجعة الأدب الطبي:

أجريت العديد من الدراسات لمقارنة طرق التصوير المختلفة فقد أجـرى Mol 2004 [(50)] والمجموعـة دراسة حول طرائق التصوير حول السني ووجد أن القليل من الوسائل التي تظهر الحاجات المطلوبة فـي التشخيص حول السني وبين أنه على الرغم من أن التصوير الرقمي أضاف فائدة جيدة للتـصوير داخـل الفموي إلا أن قدرته التشخيصية لم تكن متميـزة ، ونـاقش Mol ضـعف التـصوير خـارج الفمـوي (البانورامي) ومحدوديته بسبب التشوه الحاصل في الصورة ولكنه تكلم أيضا عن فوائده بالمـشاركة مـع الصور الذروية والمجنحة، كما أنه وضح الطرائق الأكثر تقدما مثل وسائل التـصوير الرقمـي بـالطرح الشعاعي والتصوير الطبقي المحوري التقليدي وفعاليتها في زيادة القدرة التشخيصية وتمثيل حالـة العظـم حول السني

وفي دراسة أخرى عام 2005 [51] قام Mengel والمجموعة بدراسة لتحري دقة وكيفية إعـادة إظهـار العيوب العظمية حول السنية المشكلة في العينات النسيجية باستخدام تقنية التصوير المقطعي المخروطـي، وذلك من خلال المقارنة مع تقنيات تصوير شعاعي أخرى (داخل فموي، بانورامي، مقطعـي محوسـب تقليدي). حضرت عدة أشكال من العيوب العظمية حول السنية في فكوك سفلية لجثث بشرية وتم تحـضير مقاطع نسيجية وقياس ابعاد العيوب على هذه المقاطع وعلى الصور الشعاعية باستخدام البرامج الحاسوبية المناسبة وأظهرت النتائج قدرة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي والتقليدي علـى تمثيـل العيـوب تحت العظمية والنوافذ والشقوق وإصابات مفترق الجذور فراغياً بالأبعاد الثلاثة دون تراكب أو تشوه

نشرت مقالة أخرى لـ Mengel والمجموعة [52] عام 2006 قاموا فيها بإجراء دراسة أخرى هدفت إلـى تحري دقة وكيفية إعادة إظهار العيوب حول الزرعات بتقنيات التـصوير(داخـل فمويـة ، بانوراميـة، مقطعية محوسبة تقليدية، مخروطية) وضعت الزرعات ضمن قطع عظمية درداء من فكوك سفلية لخنازير وتبع ذلك تحضير عدة أشكال من العيوب العظمية حول الزرعات بطريقة معياريـة. تـم تـصوير هـذه العيوب شعاعيا باستخدام التقنيات السابقة. قيست الأبعاد الخطية للعيوب باسـتخدام البرنـامج الحاسـوبي المناسب لطريقة التصوير المستخدمة، كما قيست الأبعاد على المقاطع النسيجية باستخدام المجهر. امكـن تحري العيوب بالمستوى الانسي الوحشي والاطباقي الذروي باستخدام الصور داخل الفموية والبانورامية. ومقارنـة بالقياسـات المباشـرة كـان متوسـط الانحـراف بالنـسبة للـصور داخـل الفمويـة 0,34ملم، وبالنسبة للصور البانورامية 0,41 ملم. أما باستخدام التصوير المقطعي CT و CBCT فقد أمكن قياس أبعاد العيوب العظمية حول السنية في المستويات الثلاثة وبالمقارنة مع القياسات المباشـرة للعيـوب

ظهر متوسط انحراف 0,17± 0,11 ملم بالنسبة لــ CBCT ،و0,18± 0,12 ملم بالنــسبة لct . وفيمــا يتعلق بتقييم نوعية الصور الشعاعية كان CBCT هي الأفــضل . وخلــص البــاحثون إلــى أن تــصوير CBCTمكن من الحصول على تصور ثلاثي الأبعاد للعيب العظمي حول السني. أما فيما يتعلــق بجــودة الصورة فكانت صورة CBCT أفضل من صورة CT بسبب التشتت الأقل عند التقاء الأشعة بالمعدن

ونشر Misch [53] وزملائه 2006 نتائج دراسة أخرى أجراها بهدف تحري دقة تصوير CBCT في قيــاس العيوب حول السنية وذلك من خلال مقارنة القياسات المأخوذة للعيوب بواســطة CBCT بتلــك المــأخوذة بطرق تقليدية داخل فموية، حضرت عيوب عظمية دهليزية ولسانية وملاصقة اصطناعية في فكوك سفلية لجماجم جافة وتم تصوير هذه العيوب شعاعياً باستخدام أفلام سرعة F موضوعة بــشكل مــوازي للــسن والشعاع عمودي على السن، وأجري تصوير الــ CBCT باستخدام جهاز I-CAT بدقة 0,4 ملــم. قيــست أبعاد كل عيب مباشرة باستخدام السابر اللثوي وقيست نفس الأبعاد على الصور الشعاعية. أظهرت النتائج بأنه لم يكن بالإمكان قياس 33% من العيوب على السطوح الدهليزية واللسانية على الصور حول الذروية لأنها لم تظهر، في حين أمكن تحري كافة العيوب في التصوير CBCT والسبر السريري المباسر. ولم يكن هناك اختلافاً دالاُ إحصائياً مابين سبر العظم السنخي والصور الشعاعية التقليدية وتصوير CBCT. ولكنهم وجدوا فارقا إحصائيا عند المقارنة بين قياسات العيوب الملاصقة المأخوذة باســتخدام المــسبر والمقيــاس الالكتروني ولم يوجد فارق بالنسبة للتصوير CBCT أو الشعاعي. كما وجدوا مبالغة في تقــدير (متوســط التشتت) بمقدار 0,27 ملم على الصور حول الذروية وبمقدار 0,41 ملم على التــصوير CBCT.اســتنتج Misch والمجموعة أن طرق القياس الثلاثة مفيدة في تحري العيوب حول السنية الملاصــقة. وبالمقارنــة بالتصوير الشعاعي داخل فموي فإن قدرات التصوير ثلاثي الأبعاد CBCT مشابه له إلا أنــه يقــدم ميــزة تحري كافة العيوب الموجودة

بحث Vanderberghe [54] والمجموعة في عام 2007 في فعالية التصوير الرقمي داخل الفمــوي ثنــائي الأبعاد والتصوير ثلاثي الأبعاد بــCBCT حيث قام بقياس العيوب حول الــسنية فــي الجمــاجم البــشرية بالإضافة إلى إصابات مفترق الجذور ونوعية العظم وتم تقييمها باستخدام صــور رقميــة داخــل فمويــة (بحساس 2CDD وصور CBCT بإعدادت تعــرض(120 kv و 23,87 mAs) تــم بعــد ذلــك تقيــيم مستويات وعيوب العظم حول السني باستخدام طريقتي التصوير، ومن ثم مقارنتها بالقياســات المعياريــة المأخوذة على الفكوك مباشرة باستخدام مقياس رقمي. تراوح انحراف القياسات الخطية للعظم حول السني عن القياسات المعيارية 0,19–1,66 بالنسبة للصور داخل فموية مقابل 0,13– 1,67 ملم بالنسبة لتصوير

CBCT في حين لم يكن هناك فارق ذو دلالة إحصائية في الدقة بـين طريقتـي التـصوير. واسـتنتج أن التصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT يسمح بإجراء قياسات لمـستوى العظـم بـشكل مماثـل للصور داخل الفموية الرقمية حيث كان الـ CBCT أفضل في تقييم العيوب العظمية وأشـكالها وإصـابات مفترق الجذور، إلا أن التصوير داخل الفموي أفضل فيما يتعلق بنوعية العظم الـسنخي والتبـاين وبـاقي التفاصيل

أما في دراسة Sacie [55] في عام 2007 والتي قارن فيها التصوير حول الذروي والتصوير البانورامي الرقمي في تقييم الحالة حول الذروية وذلك في 86 موقع، حيث تم إجراء صور حول ذروية شاملة وصورة بانورامية رقمية ومن ثم تقييم الحالة حول الذروية. ووجد أن الصور حول الذروية تسمح بتقييم الحالة حول الذروية بنسبة 87% بينما انحفضت قدرة التصوير البانورامي على كشف الحالة حول الذروية وكانت 57,6% ، واستنتج أن أن الحالة الذروية للأسنان تظهر أفضل في الصور الذروية مقارنة مع الصور البانورامية.

وأثبت Jorgenson [56] والمجموعة 2007 في دراسة قارن فيها دقة تشخيص التصوير العادي والتصوير الرقمي في تقييم العيوب العظمية الأفقية وذلك في عينة من 23 عيب عظمي أفقي في الفك السفلي أن الصور الرقمية تقدم دقة تشخيص بمثل جودة أو أفضل من الأفلام التقليدية في تقييم العيوب بين السنية في الفك السفلي

قام Mol و Balasundaram عام 2008 [57] بتقييم فعالية الـ CBCT في تحديد و قياس العيوب حول السنية في الأبعاد الثلاثة في عينة تتألف من 146 موقع في 5 جماجم جافة، نصف العينة كان لديها فقدان عظمي 3ملم على الأقل، تم إجراء تصوير CBCT وصور داخل فموية شاملة وقام ستة مراقبون بقياس أماكن الفقد العظمي وتم مقارنة النتائج مع القياسات المأخوذة من الجماجم ووجد أن دقة التصوير الشعاعي المقطعي المحوسب CBCT كانت أقل في الأسنان الأمامية منها في الأرحاء والضواحك. وكان الفارق بين الـ CBCT والقياس الحقيقي 1,27 ملم (بانحراف معياري 1,43) وبين الصور داخل الفموية والقياس الحقيقي 1,49ملم (بانحراف معياري 1,24) وكانت القياسات في المنطقة الأمامية من الفك السفلي أقل دقة من باقي المناطق. وبالتالي وجد أن CBCT يؤمن تشخيص أفضل و معلومات نوعية حول مستويات العظم حول السني أكثر من التصوير التقليدي ولكن بدقة محدودة في المناطق الأمامية من الفكين[4] .

وقارن Angelopoulos [58] والمجموعة في 2008 بين التصوير البانورامي الرقمي والتصوير المقطعي CBCT في تحديد القناة الفكية السفلية قبل الزرع السني عندما أخذ 68 قناة فكية سفلية وتمت دراسة كل صورة وتحديد القناة في 3 مواقع ووجد أن التصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT يؤمن مقاطع للفك العلوي والسفلي خالية من التكبير، التشوه، والبنى المتجاورة المتراكبة، والمشكلات الأخرى التي تواجه التصوير البانورامي وبالتالي يمكن تحديد القناة الفكية السفلية في صور الـCBCT بشكل أفضل.

قيم Vanderberghe والمجموعة[59] عام 2008 في دراسة القيمة التشخيصية للتصوير CBCT والصور الشعاعية داخل الفموية الرقمية في تحديد فقد العظم حول السني والعيوب العظمية وإصابات مفترق الجذور. تم أولا تحديد القياسات المرجعية مباشرة على 71 عيب عظمي حول سني في جماجم لجثث بشرية. أجري التصوير الـ CBCT بإعدادات 120 كيلو فولط و23,87 ميللي أمبير وأجريت القياسات على إعادة بناء صور بانورامية بسماكة 5,2 ملم ومقاطع عرضية بسماكة 0,4 ملم وأجريت الصور داخل فموية باستخدام حساس couple charged قياس 2 وبتقنية التوازي بإعدادات 60 كيلو فولط و0,28 ميللي أمبير. وعند المقارنة مع القياسات المعيارية كان متوسط الفرق بالنسبة للتصوير داخل الفموي 0,56 ملم و0,47 ملم بالنسبة لإعادة بناء الصور البانورامية على الـ CBCT ولم يكن هناك فارق إحصائي بين طريقتي القياس . بالنسبة للمقاطع بسماكة 0,4ملم كان متوسط الفرق 0,29 ملم وأشار اختبار ويلكسون إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا مقارنة بالصور داخل الفموية ((P=0,006). فشلت الصور داخل الفموية في تحري العيوب العظمية وإصابات المفترق بنسبة 29% و44% بالترتيب، وكانت النسبة 100% بالنسبة للتصوير CBCT. وبالنتيجة وجد أن إعادة البناء البانورامية بسماكة 5,2ملم على صورة CBCT سمحت لمستويات العظم والعيوب بقياسات مشابهة للصور داخل الفموية. وأعطت القياسات على صور CBCT بسماكة 0,4ملم قيم أقرب للمعيار الذهبي مشيرا إلى تقييم أدق لفقد العظم وأشير إلى الحاجة لإجراء أبحاث سريرية لتحري هذه النتائج في التشخيص حول السني.

و قام Brently و المجموعة 2009 [60] بمقارنة التصوير داخل الفموي الرقمي و التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في تقييم مستوى العظم بعد المعالجة التجددية حول السنية حيث أجرى صور رقمية داخل فموية وصور CBCT قبل تطبيق الطعوم العظمية وعند إعادة التداخل الجراحي بعد 6 أشهر في 35 عيب عظمي، وقام بأخذ القياسات المباشرة بواسطة السابر حول السني بعد معالجة العيوب وأخذ نفس القياسات عل الصور الرقمية وصور الـ CBCT وقارنها مع القياسات المباشرة ووجد أنه لاتوجد فروق

دالة إحصائيا في قياس المسافة من الملتقى المينائي الملاطي إلى حافة العظم السنخي بين القياسات الجراحية والصور المقطعية المحوسبة بينما كانت الفروق دالة إحصائيا بين الCBCT والقياسات الجراحية لدى قياس المسافة من الملتقى المينائي الملاطي إلى قاع العيب العظمي و بيَن أن التصوير المقطعي المحوسب المخروطي أكثر دقة من التصوير الرقمي ب1−2 ملم عن القياسات الجراحية الحقيقية في معظم القياسات العظمية

وقارن Patel والمجموعة (61) في عام 2009 بين الدقة التشخيصية للصور الرقمية حول الذروية وصور CBCT في تقييم العيوب العظمية حول الذروية المصنعة في جماجم بشرية جافة، حيث تم تحضير عيوب عظمية صغيرة وكبيرة في منطقة السطح الوحشي للرحى الأولى في الفك السفلي ثم تم أخذ صور ذروية باستخدام حساس رقمي CCD وصورة CBCT قبل وبعد تحضير العيوب ، ووجد أن كلا الطريقتين تملكان قيمة تشخيصية جيدة متشابهة حيث كان Receiver operator) ROC Characteristic) 0,791 ، 1,000 للصورالرقمية و صور CBCTعلى الترتيب. وافترض أن الصور الذروية تملك العديد من العوامل المؤثرة الخارجية والتي تؤثر على القيمة التشخيصية للصور بينما تلغي صور الCBCT هذه العوامل وتسمح بتقييم متطور للعيوب العظمية حول الذروية
أما Noujeim والمجموعة2009 [12]فقد درس دقة الـــCBCT في تحديد الفقد العظمي حول السني على 163 أفة حول سنية مستحدثة في الجماجم باستخدام الصور حول الذروية بطريقة التوازي والتصوير المقطعي المخروطي وأظهرت النتائج فروق دالة إحصائيا بين الطريقتين وبالتالي فإن الـــCBCT يملك دقة أكبر وقيمة تشخيصية أفضل على الأفلام حول الذروية في عيوب العظم حول السني[12]

و نشرت دراسة في2009 قام بها Grimard والمجموعة (62) بمقارنة القياسات المباشرة الجراحية بتلك المأخوذة من الصور الشعاعية داخل فموية الرقمية والـــ CBCT لتقييم نتائج المعالجة التجددية. تمت هذه الدراسة مترافقة مع دراسة لتقييم نتائج المعالجة التجددية باستخدام DFDB وحده أو بالمشاركة مع مشتقات القالب المينائي. وكان شرط القبول ضمن العينة تشخيص التهاب نسج مزمن متوسط إلى شديد لدى المرضى. بعد أخذ كافة الصور الشعاعية تم تطبيق التخدير الموضعي، رفع الشريحة وتم أخذ جميع القياسات الجراحية المباشرة مع استخدام الملتقى المينائي الملاطي كنقطة مرجعية. وجد الباحثون أن تصوير CBCT يرتبط بقوة مع القياسات الجراحية (r=0,89-0,95) في حين ارتباطه مع الصور الشعاعية كان أقل (r=0,53-0,67) كما أن دقة القياسات المأخودة عن الصور داخل الفموية كانت أقل مقارنة بقياسات CBCT. وكانت أقل تقديرا من القياسات الجراحية، وبشكل عام استنتج الباحثون ان

تصوير CBCT كان أدق من التصوير داخل الفموي مقارنة بالقياسات الجراحية. وإذا دعم بالمزيد من الدراسات يمكن أن يلغي الــCBCT الحاجة إلى إعادة التداخل الجراحي لتقييم نتائج المعالجة التجددية

حديثا في 2010 أجرى Masatoshi والمجموعة[63] دراسة لتطبيقات الــCBCT في وضع الأغشية الممتصة في العيوب حول السنية حيث إلى أن هناك العديد من الميزات لاستخدام ال CBCT في تعيين العيوب حول السنية وأنها طريقة فعالة في الفحص حول السني والتشخيص وتقييم نتائج المعالجة التجددية

وفي دراسة عبد الرحمن[64] عام 2010 في دراسة لتقييم فعالية التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في 262 عيب عظمي حول سني، تم الكشف عليها جراحيا وقياس العيوب بالسابر حول السني وأخذت طبعات سيليكونية لهذه العيوب، ثم أجري التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وقورنت نفس القياسات المأخوذة على الطبعات السيليكونية وعلى الصور الشعاعية فأظهر التصوير المقطعي المحوسب القدرة على إظهار العيوب العظمية بنسبة 100%، وكانت القياسات الشعاعية لعمق العيب العظمي وعرضها الأنسي الوحشي وعرضها الدهليزي اللساني أصغر من القياسات الحقيقية ولكن لم يتجاوز انحراف القياسات الشعاعية عن القياسات الحقيقية 0,5ملم وبالتالي يمكن اعتبار التصوير المقطعي المحوسب المخروطي فعال في تقييم عيوب العظم حول السنية

لم نجد في دراسات الأدب الطبي مقارنة بين قيم الكثافة الشعاعية المرئية ووحدات البكسل وقيم الامتصاص العظمي المرافق للعيوب حول السنية

تظهر هذه المراجعة للأدب الطبي أن عدد الدراسات المنشورة حتى تاريخ إجراء هذا البحث في مجال النسج حول السنية قليل ومعظم هذه الدراسات كانت مخبرية أجريت على عيوب عظمية صناعية حضرت في جماجم وفكوك جافة وأكدت على أهمية إجراء أبحاث سريرية، بالإضافة إلى أنه لم توجد دراسة قارنت التصوير الرقمي الذروي والتصوير الرقمي البانورامي وتصوير CBCT في عيوب العظم حول السني الحقيقية .

هذا النقص في الأبحاث في مجال علم النسج حول السنية يطرح مسألة اختيار طريقة التصوير المناسبة لتقييم العيوب العظمية وقدرة طرق التصوير التقليدية والحديثة على كشف جميع العيوب وقياسها مهما كان نوعها (أفقي –شاقولي) أو توضعها (أمامي – خلفي) مما دفعنا لإجراء هذا البحث ليساعد الطبيب على اختيار طريقة التصوير المناسبة ومعرفة مدى مصداقيتها وبالتالي وضع خطة معالجة صحيحة وتحقيق نتائج أفضل

الفصل الثالث:

الهدف من البحث

Aim of Study

الهدف من البحث:

مقارنة طريقة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT مع التصوير الرقمي البانورامي والتصوير الرقمي الذروي في تقييم العيوب العظمية حول السنية وذلك لتحديد دقة كل تقنية.

وسيتم تحقيق ذلك من خلال:

- قياس أبعاد العيب العظمي الشاقولي والأفقي حول السني.
- مقارنة هذه الأبعاد في كل من التصوير الرقمي الذروي والرقمي البانورامي والـــCBCT وذلك على اعتبار أن الأبعاد المقاسة عل الصور الذروية الرقمية هي المعيار الذهبي (gold standard)
- قياس الكثافة الشعاعية المرئية من خلال حساب المتوسط الحسابي لقيم البكسل الموجودة في كل عيب وذلك على صورة CBCT ودرجة ارتباط هذه القيم مع الامتصاص العظمي الحاصل
- مقارنة طريقتي القياس المباشرة وغير المباشرة للعيوب حول السنية في برنامج معالجة صور الـــ CBCT

الباب الثاني

مواد وطرائق البحث

Material and Methods

مواد وطرائق البحث Material and Methods:

أولاً–عينة مرضى البحث: Patients sample

تمَّ اختيار المرضى من مراجعي عيادة أمراض النسج حول السنية في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق, بحيث استوفى جميع المرضى الشروط التالية:

1- أن يكون المريض مصاب بمرض حول سني مع امتصاص عظمي شاقولي أو أفقي.
2- ألا يقل عدد عدد المرضى عن 10 مرضى .
3- عدم وجود مايمنع إجراء الصور الشعاعية من أمراض (حمل، أمراض الدم...).
4- عدم وجود مايؤثر على جودة الصور الشعاعية (كثرة الترميمات والتعويضات).

تألفت عينة البحث من 106 عيب عظمي حول سني 39 عيب منها شاقولي و 67 عيب أفقي موزعة على 11 مريضاً ومريضة(5 ذكور و 6 إناث) مصابون بالتهاب النسج حول السنية مزمن أو اجتياحي تراوحت أعمارهم بين 22 و63 سنة بمتوسط (43,1 سنة)،بالإضافة إلى 72 عيب دهليزي و 72 عيب لساني في صور الــCBCT فقط و استثنيت هده العيوب من الصور الذروية الرقمية والبانورامية الرقمية بسبب عدم إمكانية كشفها

وقد تم التشخيص بحسب تصنيف الأكاديمية الأمريكية 1999 وحسب الأصول المتبعة في عيادة الدراسات العليا قسم النسج حول السنية في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق، وأجري لكل مريض صورة بانورامية رقمية و3 صور ذروية رقمية لكل عيب عظمي بالإضافة إلى صورة CBCT .

ثانياً– الدراسة السريرية حول السنية:

1- الفحص العام :

أخذت البيانات العامة و القصة المرضية لكل فرد من أفراد الدراسة عن طريق بطاقة اســتجواب خاصــة معدة من قبل الباحثة.

أكد الاستجواب السريري العام على:

- العمر: تراوح عمر المرضى بين 22–63 سنة.
- الجنس: شملت أفراد الدراسة كلا الجنسين.
- الأمراض الجهازية العامة: تم الاستقصاء عنها والتأكد من خلو مرضى البحث منها.
- موافقة المريض الشخصية والخطية على الانضمام للعينة

2- الفحص السريري حول السني:

تضمّن التقييم السريري (الفحص داخل الفموي) كلاً من المشعرات التالية: ، مشعر عمق السبر، مشعر مستوى الارتباط بالإضافة لقياس موقع الحافة اللثوية لتقييم الانحسار اللثوي.

أخذت المشعرات السريرية اللثوية وحول السنية للمرضى وهي:

مشعر عمق السبر: Probing Depth PD:

يعرف عمق السبر بأنه المسافة ما بين الحافة اللثوية وقاع الميزاب اللثوي أو الجيب حول السني ويقاس بالملم حيث تم استخدام السابر اللثوي UNC-15 المدرج من أجل تسجيل قيم هذا المشعر.[2]

وتم قياس أعماق الجيوب الأربعة لكل سن (دهليزي، وحشي، لساني، أنسي) ثم جمعت القيم المسجلة لتلك المواقع الأربعة، ويتم تقسيمها على 4 لتعطي درجة عمق الجيب اللثوي لكل سن.

وتم القياس على الشكل التالي:

- إدخال المسبر اللثوي بلطف بشكل موازٍ للمحور الطولي للسن.
- الحفاظ على رأس المسبر بتماس مع سطح السن طوال فترة السبر.
- يجب أن تتم عملية السبر بدون إزعاج أو إيلام للمريض.
- القوة المطبقة خفيفة.
- تؤخذ قيمة القياس إلى أقرب 1 ملم.

مشعر فقد الارتباط السريري Clinical attachment loss index

يتم قياس فقد الارتباط بحساب المسافة الفاصلة بين الملتقى الميناثي- الملاطي وأعمق نقطة في الجيب حول السني على سطح الجذر ويتم حسابه وفق المعادلة التالية:

مشعر فقد الارتباط السريري = حساب عمق السبر + حساب الانحسار اللثوي

مشعر الانحسار اللثوي Gingival Recession Index:

تم قياس الانحسار بالملم اعتباراً من الملتقى الميناثي الملاطي، وحتى حافة اللثة وتم أخذ الموقع الدهليزي لكل سن.

ثالثاً- الفحص الشعاعي والدراسة الشعاعية حول السنية:

أجري التصوير الشعاعي البانورامي الرقمي والذروي الرقمي والـــ CBCT ،ومن ثم تم دراسة الصور الشعاعية وتسجيل القياسات اللازمة واستخدمت الأجهزة والبرامج التالية:

- - **جهاز تصوير بانورامي رقمي** : وهو من شركة GENDEX طراز ORTHORALIX 8500DDE في كلية طب الأسنان، جامعة دمشق، قسم الأشعة.الشكل رقم 11



الشكل رقم 11: جهاز البانوراما الرقمي ORTHORALIX 8500DDE المستخدم

يمتاز الجهاز بالمواصفات التالية[65]:

- نظام تصوير شعاعي بانورامي رقمي مباشر مع عمود متحرك وسرعتين
- مولد أشعة CD بأداء عال تردد عالي بؤرة محرقية 0,4 ملم
- المنطقة الفعالة لحساس CCD: 146 x 6 ملم
- جهاز إرسال تعليمات عن بعد للتحكم بالأشعة
- برنامج تصوير شعاعي بانورامي قياسي وتصوير شعاعي بانورامي للأطفال
- الكيلوفولط متغيرة ضمن المجال 60 ولغاية 80 كيلوفولط
- الميلي أمبير متغيرة ضمن المجال من 4 ولغاية 10 ميلي أمبير
- زمن التصوير هو 11 ثانية للتصوير البانورامي الخاص بالأطفال و12 ثانية للتصوير البانورامي العادي

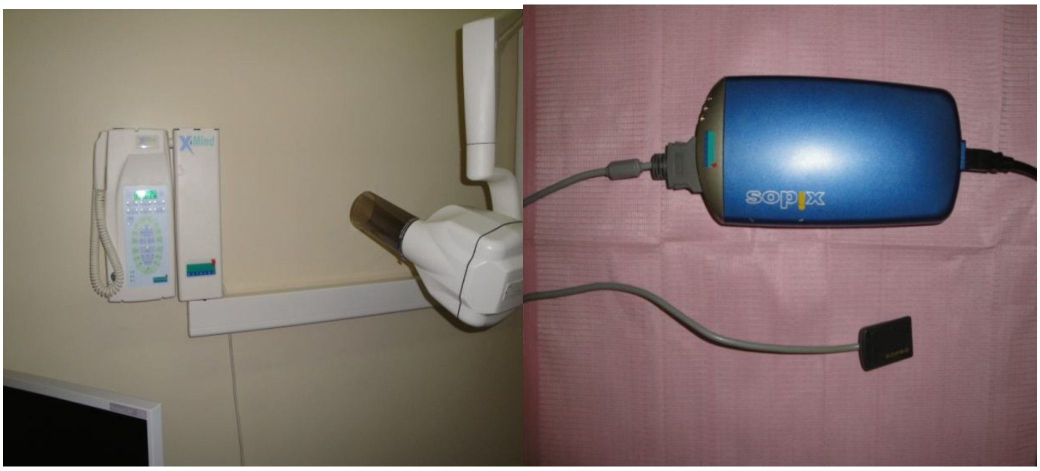
- **جهاز تصوير ذروي رقمي:**

تم استخدام جهاز تصوير ذروي X- Mind الشكل رقم(12) وذلك في كلية طب الأسنان، جامعة دمشق، قسم الأشعة ويمتاز بـــ [66] :

- زمن التعرض لجهاز التصوير الذروي (من 0,02–3,2 ثانية) ضمن 23 مرحلة
- يولد 60–70 كيلو فولط
- شدة التيار من 4–8 ميلي أمبير.

- **حساس رقمي:**

استخدم حساس رقمي sensor من شركة SOPRO الفرنسية طراز SOPIX.الشكل رقم13



الشكل رقم 12: جهاز التصوير الذروي X- Mind المستخدم



الشكل رقم 13: الحساس الرقمي داخل الفموي المستخدم

- **جهاز تصوير مقطعي محوسب مخروطي:**

استخدم جهاز PICASSO PRO من شركة(VATECH and E.WOO). KOREA

الشكل رقم 14

يتميز هذا الجهاز بالمواصفات التالية[67]:

- نوع الحزمة: مخروطية cone beam
- حقل الرؤية FOV: ارتفاع 7 سم وقطر 12 سم
- زمن التصوير: 15 ثانية
- المستقبل: مستقبل دو صفيحة مستوية flat panel detector
- فرق الكمون: 49-90 kVp
- زمن إعادة البناء: 15 ثانية (7سم x 12سم)
- البقعة البؤرية: 0,5 ملم
- الابعاد: العرض 142 سم، العمق 180 سم، الارتفاع 183 سم
- شدة التيار الكهربائي: 2-10 ميلي أمبير



الشكل رقم 14: جهاز التصوير المقطعي المحوسب المستخدم

❖ برامج معالجة البيانات المستخدمة:

تم استخدام 3 برامج حاسوبية لمعالجة البيانات وهي:

1- برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop CS4 [68]:

وهو برنامج لمعالجة الصور الرقمية الذروية على الحاسب ويمكن من إجراء تعديلات على الصور وتطبيق الفلترة لتحسين الصورة الشعاعية وإجراء ومعايرة القياسات اللازمة

2- برنامج VixWin PRO :

وهو برنامج معالجة الصور البانورامية الرقمية وتحسين المظاهر المرئية والمظاهر الجيومترية وإجراء القياسات (أبعاد– حجوم) مباشرة على الصورة

3- برنامج EzImplant 3D Software:

استخدم لإجراء القياسات الشعاعية في الصور المقطعية المحوسبة لجهاز الCBCT

❖ ترميز العيوب حول السنية:

تم تحديد العيوب العظمية التي ستدخل في الدراسة بناء على الصور البانورامية الماخوذة والتي ستتم دراستها بالتصوير الذروي الرقمي والمقطعي المحوسب

رقمت العيوب العظمية من 1 إلى 106 وتم إعطاء كل عيب رمز عبارة عن (رقم− حرف) يشير فيه الرقم إلى رقم السن ويشير الحرف إلى موقع هذا العيب حيث يشار إلية بـــ

(أ) في حال كان على السطح الأنسي للسن

(و) في حال كان على السطح الوحشي للسن

(د) في حال كان على السطح الدهليزي للسن

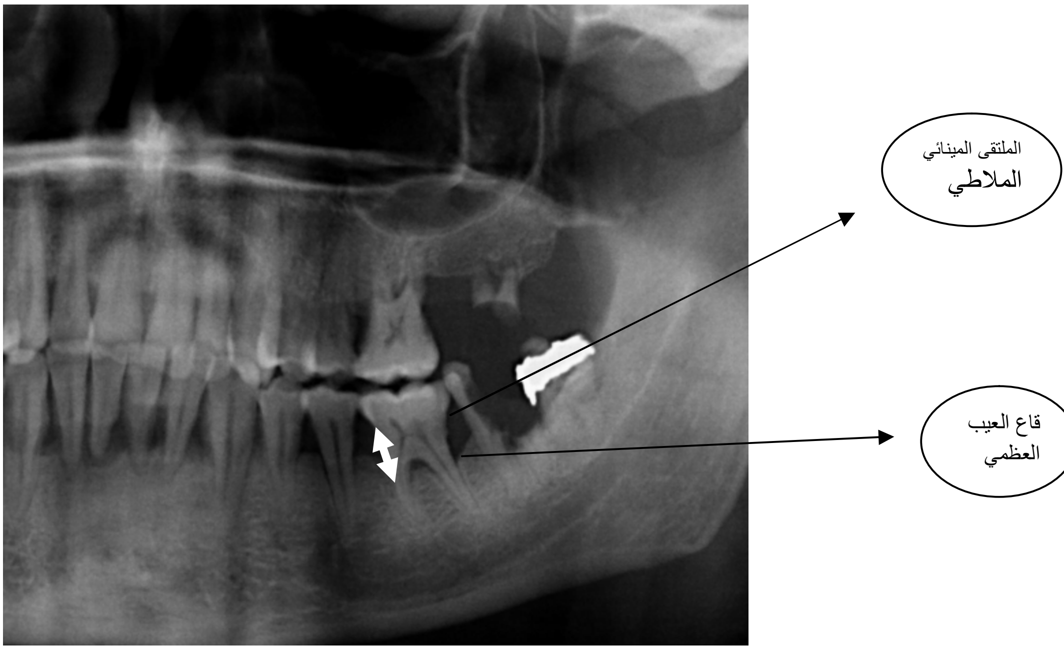
(ل) في حال كان على السطح اللساني للسن

مثلا : 46 أ: يعني العيب المتوضع على السطح الأنسي للرحى الأولى السفلية اليمنى وهكذا

<u>طريقة القياس الشعاعي:</u>

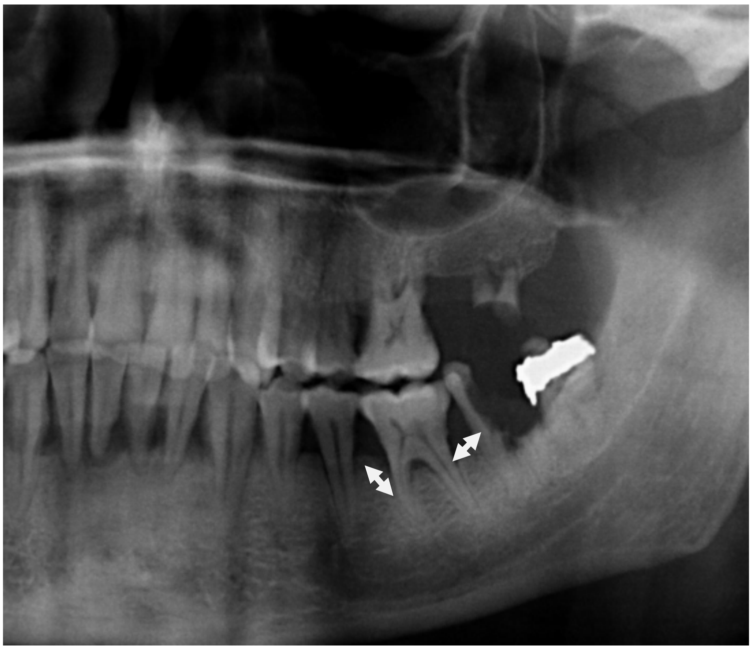
تم إجراء طريقة قياس واحدة لكل الصور الشعاعية وذلك كمايلي:

1- قياس البعد الشاقولي للعيب العظمي الأنسي أو الوحشي أي ارتفاع العيب: وهو المسافة بالملم بين الملتقى المينائي الملاطي وقاع العيب العظمي على الصورة الشعاعية وفي حال تعذر تعيين الملتقى المينائي الملاطي بسبب وجود مرممة معدنية يتم القياس من الحافة اللثوية للمرممة على الصورة (الشكل رقم 15)



الشكل رقم (15): قياس الارتفاع أو البعد الشاقولي للعيب العظمي

2- قياس البعد الأفقي أو الأنسي الوحشي للعيب العظمي أي عرض العيب: وهو المسافة بالملم بين قاع العيب العظمي وقمة العظم السنخي المجاور في حال وجود عيب ملاصق واحد في السافة بين السنية وقمة العظم السنخي واضحة أو هو نصف المسافة بين قاعي العيبين العظميين لسنين متجاورين في حال امتصاص قمة العظم السنخي بين السنين (الشكل رقم 16)



الشكل رقم (16): العرض أو البعد الأنسي الوحشي للعيب العظمي

3-1 طريقة العمل:

- **أولا: التصوير البانورامي الرقمي ومعالجة الصور البانورامية:**

من أجل الحصول على صور شعاعية مثالية أجريت عملية التصوير وفق تعليمات الشركة المصنعة لجهاز التصوير وذلك بأن نزع المريض أي قطع معدنية يرتديها لتفادي الخيال الوهمي في الصور ومن ثم:

- يقف المريض منتصباً ويضع الذقن على مسند الذقن (الشكل رقم 17)
- تعديل إعدادات الجهاز لتتناسب مع حجم المريض وطوله (الشكل رقم 18) بحيث يكون ظهر المريض منتصب والمستوى السهمي المتوسط لوجه المريض عمودي على الأرض
- مستوى فرانكفورت موازي لسطح الأرض عن طريق معايرة الضوء الليزري الموازي لسطح الإطباق
- يطلب من المريض الثبات وعدم التحرك حتى انتهاء التصوير

- يتم الضغط على زر التصوير بشكل مستمر حتى انتهاء عملية التصوير وتفحص الصورة الملتقطة على الحاسب مباشرة وتحفظ باسم المريض
- تجرى جميع الصور بشدة تيار ثابتة وفرق كون ثابت وزمن ثابت



الشكل رقم 17: مسند الذقن في جهاز التصوير البانورامي الرقمي

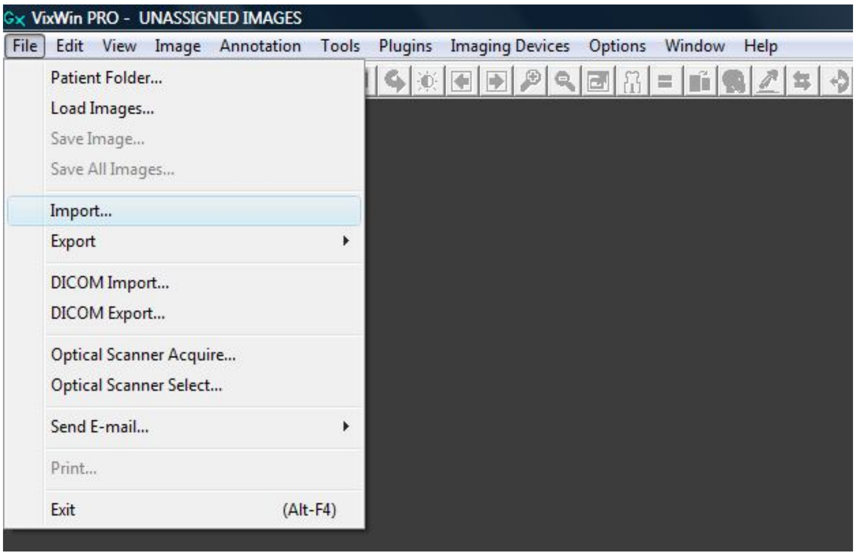


الشكل رقم 18: تعديل إعدادات جهاز التصوير البانورامي الرقمي

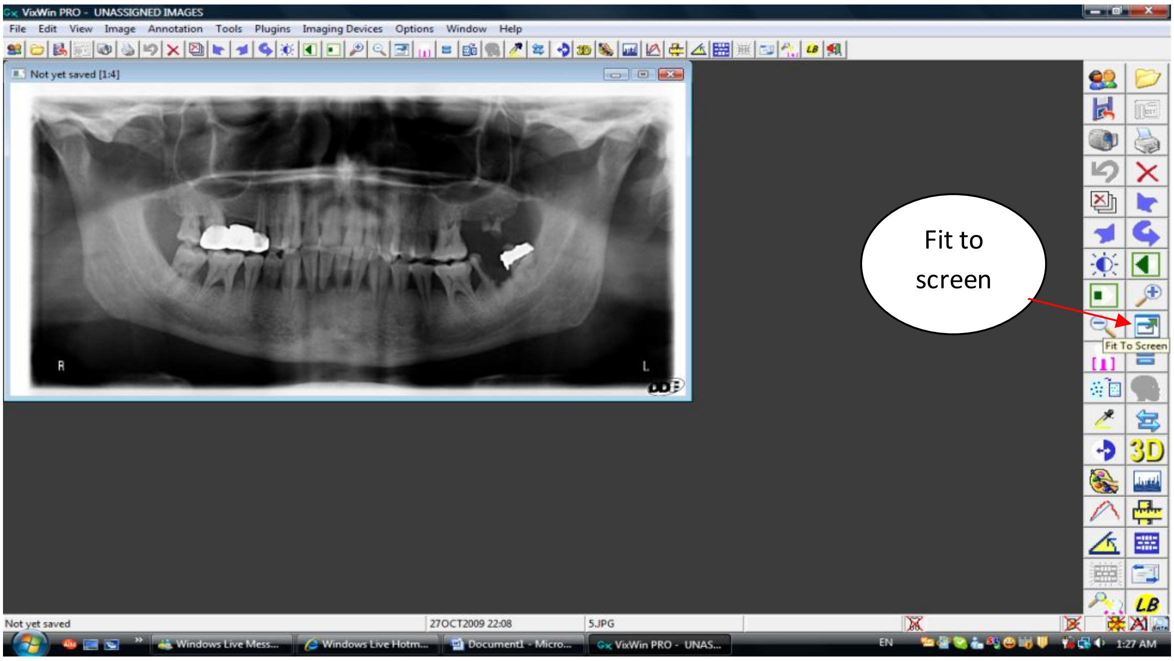
دراسة الصور البانورامية وإجراء القياسات الشعاعية:

كما ذكر سابقا تم استخدام برنامج VixWin PRO وتحديد مناطق العيوب العظمية التي ستتم دراستها وذلك كمايلي:

- تم فتح البرنامج ومن ثم إدراج صورة المريض المطلوبة عن طريق فتح ملف file ومن ثم ادراج import واختيار الصورة (الشكل رقم 19)
- تم ضبط إعدادات الصورة لتملأ كامل حجم الشاشة fit to screen وذلك باستخدام شريط الأدوات الموجودة على جانب الصورة (الشكل رقم 20)
- نقوم باختيار مسطرة قياس الأطوال length measurement من شريط الأدوات (الشكل رقم 21) ، ثم إجراء القياسات اللازمة الشكل رقم (22,23) ، بعد الضغط على نسبة تكبير ثابتة 1\1
- تم تسجيل القياسات السابقة في جداول خاصة الجدول رقم (1)



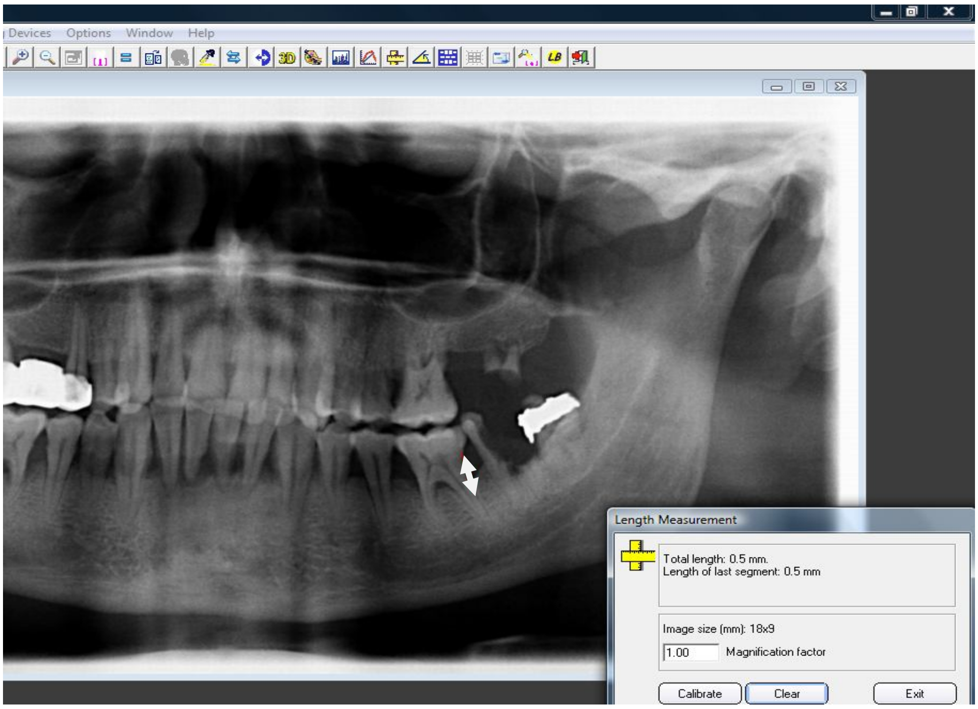
الشكل رقم 19: فتح البرنامج وإدراج صورة المريض



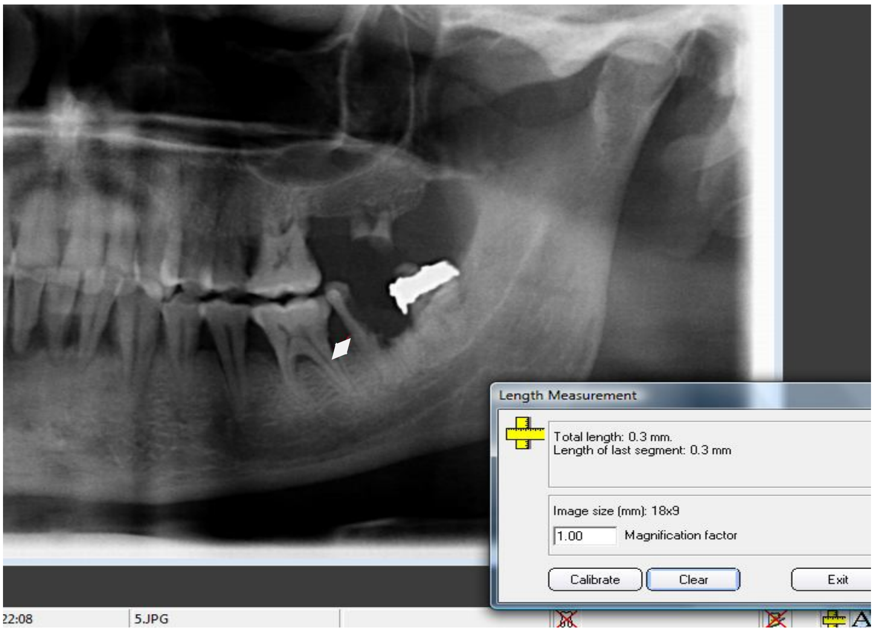
الشكل رقم 20: برنامج vixwin pro وطريقة تكبير الصورة



الشكل رقم 21: فتح أداة قياس الأطوال



الشكل رقم 22: القياس من الملتقى المينائي الملاطي إلى قاع العيب العظمي في أنسي الرحى الأولى السفلية اليمنى



الشكل رقم 23: القياس من قاع العيب العظمي في وحشي الرحى الأولى السفلية اليمنى إلى قاع العيب العظمي

في أنسي الرحى الثانية السفلية اليمنى

الجدول رقم 1: طريقة كتابة قياسات التصوير البانورامي الرقمي وتوثيقها

رقم العيب	رمز العيب	البعد الأنسي الوحشي	البعد الشاقولي
1	46 أ	0,7	5
2	45 و	0,5	4

رابعاً: التصوير الذروي الرقمي ومعالجة الصور وإجراء القياسات:

تم إجراء 3 صور رقمية ذروية بطريقة التوازي لكل عيب عظمي من عينة الدراسة وذلك بهدف التأكد من ثبات القياسات وأخذ المتوسط لحسابي لهذه القياسات

أنجزت الصور وفق الخطوات التالية:

- يجلس المريض على الكرسي وتكون الحافة السفلية للفك السفلي موازية لمستوى الأرض
- تم وصل الحساس إلى جهاز الحاسب ويتم فتح برنامج التصوير
- استخدمت طريقة التوازي بحيث يكون الحساس الرقمي موازيا للمحور الطولي للسن المراد تصويره
- تم توحيد زمن التعرض للأشعة بحيث يكون 0,032 ثانية في جميع الصور
- أجري التصوير بالضغط على زر البدء والطلب من المريض الثبات وعدم الحركة
- أجريت الصور المتبقية بنفس الطريقة
- حفظت الصور في ملف خاص باسم كل مريض

دراسة الصور الذروية:

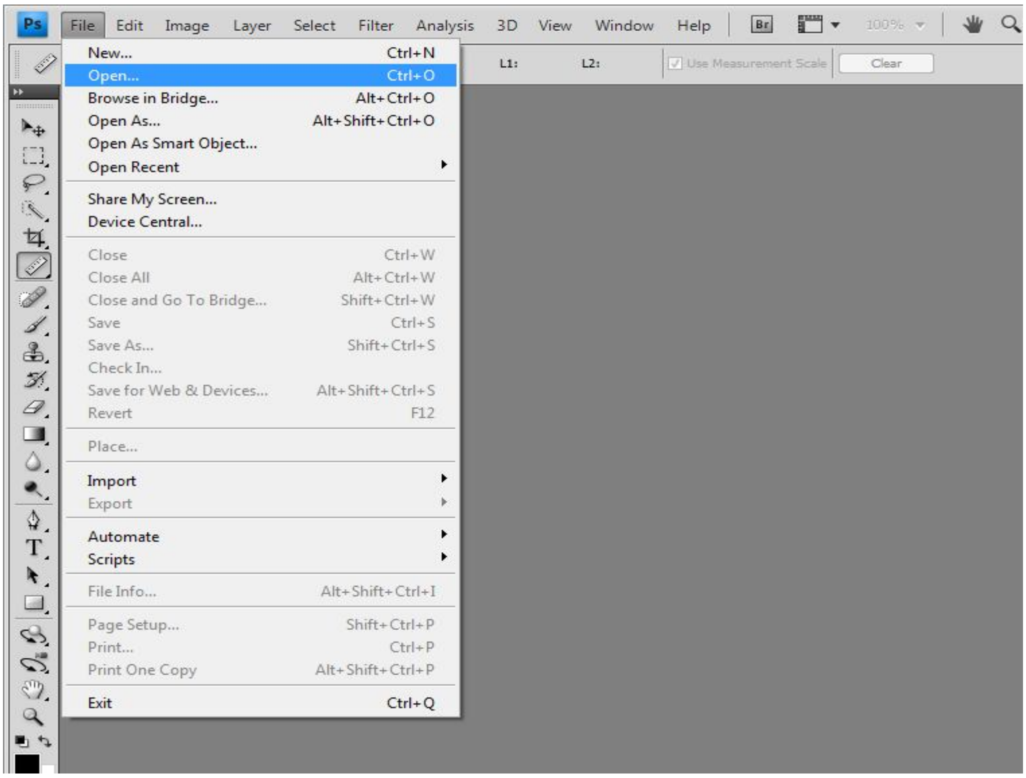
- تم فتح برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop CS4 وإدراج الصورة المراد معالجتها وإجراء القياسات عليها (الشكل رقم 24)
- عولجت كل صورة لوحدها بتحويلها من صورة بتدرجات ملونة RGB إلى تدرجات اللون الرمادي Grayscale من شريط المهام في واجهة البرنامج باختيار الأمر image والضغط على الخيار mode وبالتالي التخلص من الألوان المشوشة تمهيدا لإجراء القياسات (الشكل رقم 25)

- ومن ثم أجريت فلترة للصورة باختيار الأمر Filter والخيار Equalization من أجل توحيد الألوان وحدف التدرجات المشوهة لزيادة وضوح الصورة بزيادة التباين conrast والدقة resolustion(الشكل رقم 26)
- تم إجراء القياسات الشعاعية كما في الصور البانورامية الرقمية السابقة أي:

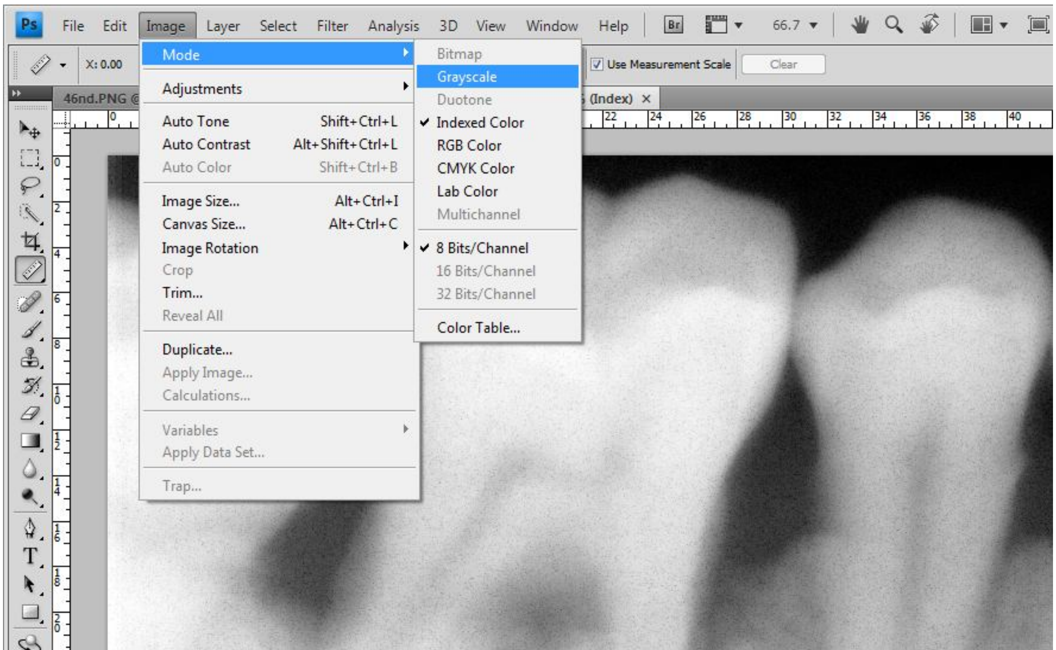
– حساب ارتفاع العيب العظمي الأنسي أو الوحشي: وهو المسافة بين الملتقى المينائي الملاطي وقاع العيب العظمي على الصورة الشعاعية وفي هذه الصور يظهر لدينا خيالين لقاع العيب العظمي نتيجة خيال الصفيحتين العظميتين الدهليزية واللسانية أخد الخيال الواضح واعتبر هو المعيار القياسي ولم يؤخد الخيال غير الواضح (الشكل رقم 27)

– عرض العيب أو البعد الأنسي الوحشي للعيب العظمي: كما ورد سابقا وهو المسافة بين قاع العيب العظمي وقمة العظم السنخي المجاور في حال وجود عيب ملاصق واحد في السافة بين السنية وقمة عظم سنخي واضحة أو هو نصف المسافة بين قاعي العيبين العظميين لسنين متجاورين في حال امتصاص قمة العظم السنخي بين السنين (الشكل رقم 28)

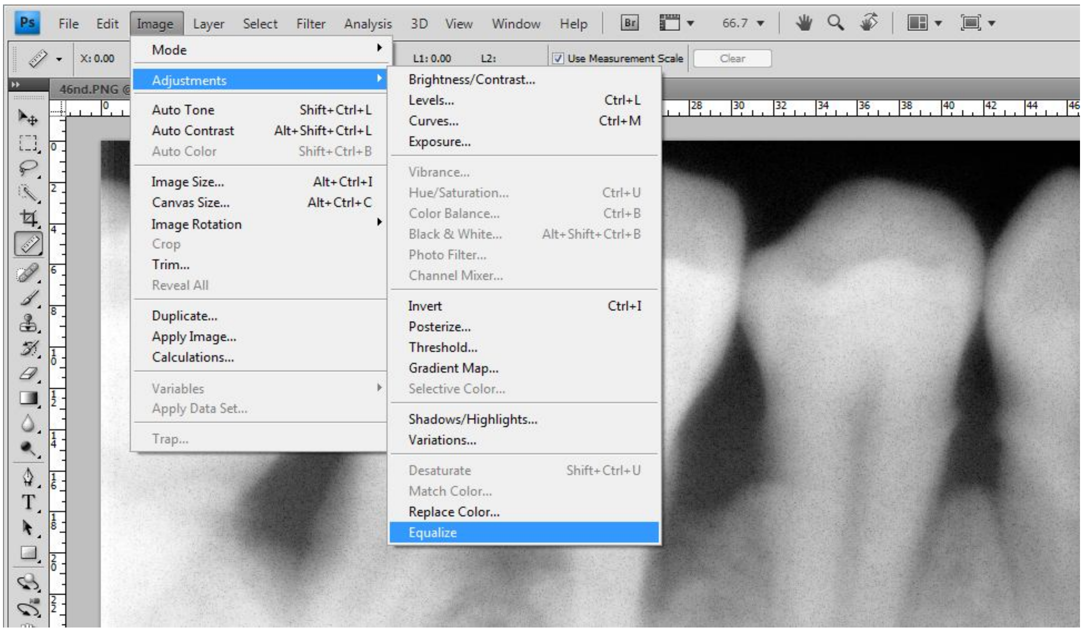
- تم تسجيل القياسات السابقة في جداول خاصة الجدول رقم (2)



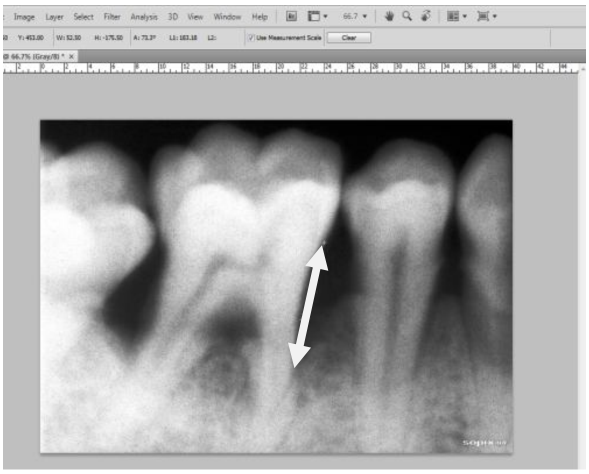
الشكل رقم 24: برنامج الفوتوشوب المستخدم وطريقة إدراج الصور



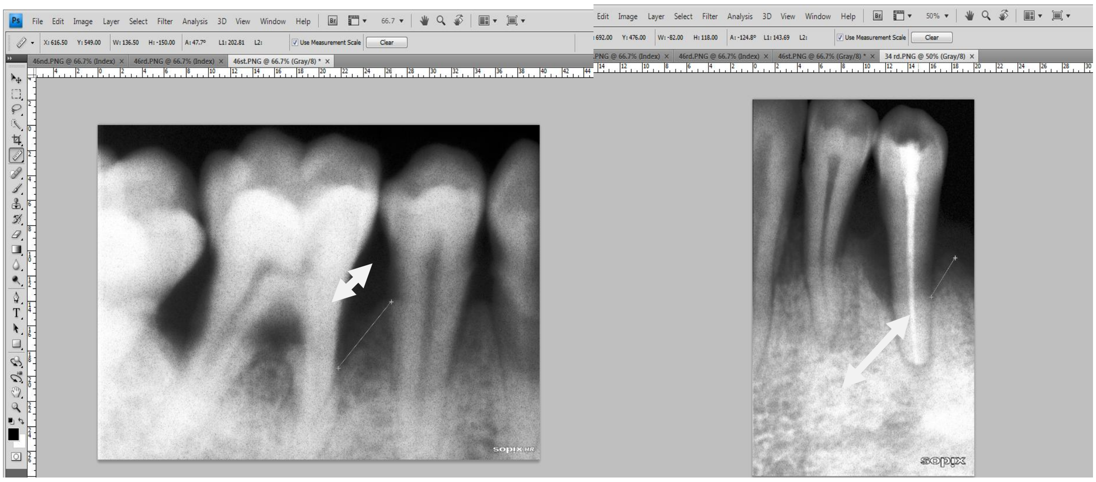
الشكل رقم 25: تحويل الصورة إلى مدرجات اللون الرمادي



الشكل رقم 26: إجراء فلترة للصورة



الشكل رقم 27: قياس البعد الشاقولي أو الارتفاع



B A

الشكل رقم 28: قياس عرض العيب في حال عيبين متجاوريين A وفي حال عيب واحد B

الجدول رقم 2: تسجيل قياسات الصور الذروية الرقمية

رقم العيب	رمز العيب	عرض العيب	ارتفاع العيب
1 الصورة الأولى	46 أ	0,8	7,2
1 الصورة الثانية	46 أ	1	7,6
1 الصورة الثالثة	46 أ	1,4	7
2 الصورة الأولى	45 و	0,8	7
2 الصورة الثانية	45 و	1	7,4
2 الصورة الثالثة	45 و	1,4	7,4

خامساً: التصوير المقطعي المحوسب المخروطي ودراسة الصور المقطعية:

أجريت عملية التصوير بأن طلب من المريض نزع أية قطعة معدنية يرتديها (نظارات، حلق ، قلادة...) والجلوس على كرسي جهاز التصوير مع مراعاة أن يكون بوضعية قائمة تم تعديل وضعية المريض عن طريق تعديل ارتفاع الكرسي بحيث تستقر دقنه على مسند الدقن.وليبقى رأس المريض ثابتا خلال عملية التعرض للأشعة تم تعديل وضعية مسند الرأس ليستقر في مكانه الصحيح. ثم طلب من المريض عدم القيام بأي حركة خلال عملية التصوير

تم اختيار المنطقة المراد تصويرها وهي الفكين العلوي والسفلي بوضعية الإطباق ومن ثم الضغط على زر التصوير بشكل مستمر حتى اكتمال عملية التصوير التي تستغرق 15 ثانية يدور خلالها منبع الأشعة 360° حول رأس المريض، فحصت الصور الملتقطة مباشرة وحفظت باسم المريض

عند الانتهاء من عملية التصوير فحصت الصور للتأكد من صحتها وحفظت وتم نسخها على قرص خاص بكل مريض

الدراسة الشعاعية لصور الCBCT :

تم فتح الصورة الشعاعية باستخدام البرنامج المرفق بالصورة EZImplant الشكل رقم 29

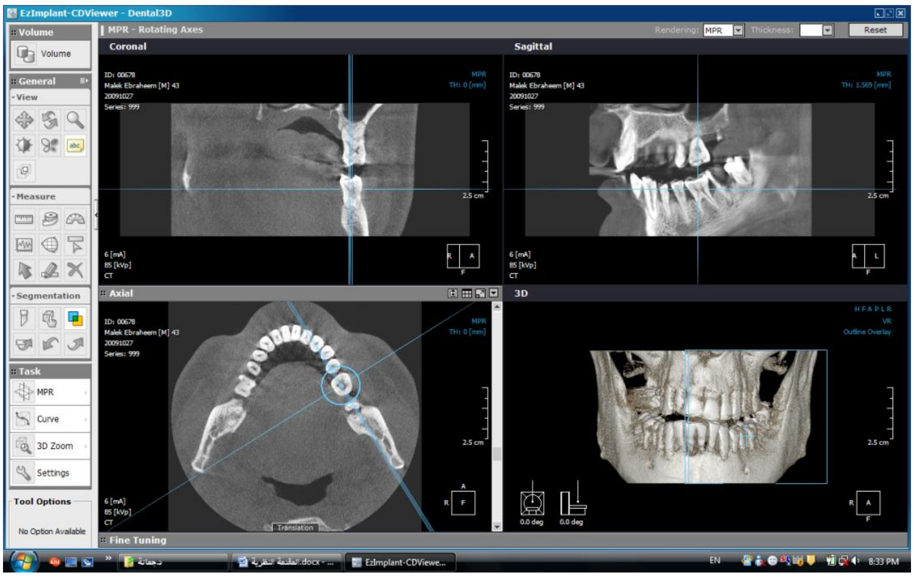
لقياس البعد الشاقولي والبعد الأفقي للعيب العظمي تم استخدام طريقتين مختلفتين للمقارنة بين فعالية كل طريقة وهل تغني إحداها عن الأخرى حيث أن الطريقة الأولى هي الطريقة المباشرة والأسهل بينما الطريقة الثانية هي الأعقد وتحتاج إلى مراحل أكثر حيث تم في :

الطريقة الأولى 1:

- تم تحديد المنطقة المراد دراستها على نافذة المقطع الأفقي المحوري Axial وتحريك المحاور كي تمر تماما من السن المراد ويتم القياس على المقطع السهمي (الشكل رقم 30)
- تم توحيد سماكة المقطع السهمي في كل الدراسة ليكون 1,5 ملم في كل العينة
- تم تكبير نافذة المقطع السهمي sagittal والتي سيتم إجراء القياسات عليها في هذه الطريقة (الشكل رقم 31)
- تم اختيار المسطرة من أدوات البرنامج (الشكل رقم 32)
- تم قياس ارتفاع وعرض العيب كما في الصور البانورامية والذروية (الشكل رقم 33,34)
- تم تسجيل القياسات في جداول خاصة (الجدول رقم 3)

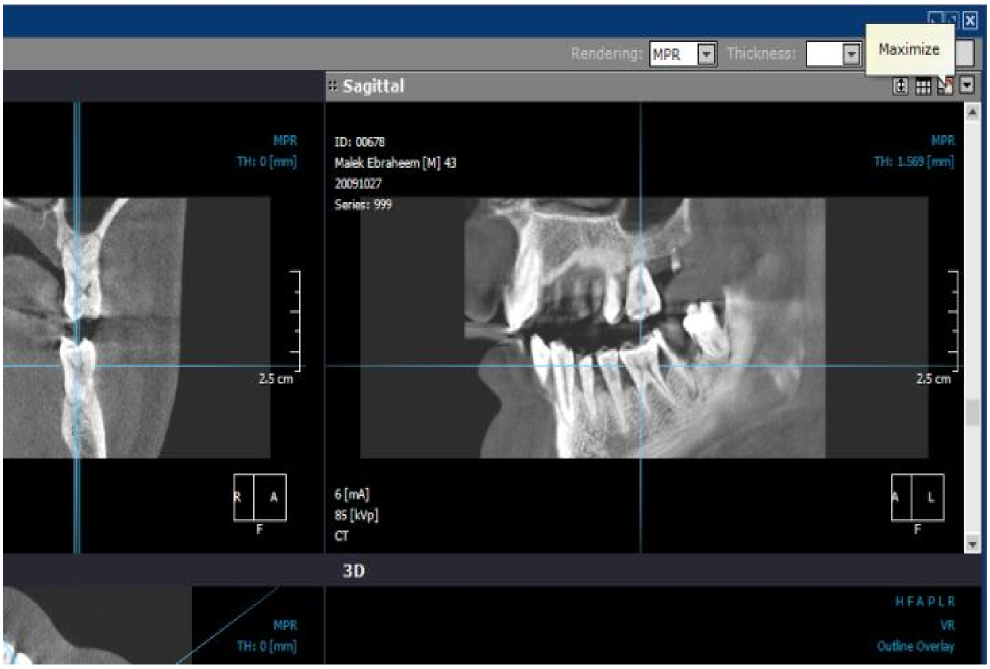


الشكل رقم 29: برنامج EZImplant



الشكل رقم 30:

تحديد المنطقة المراد دراستها على نافذة المقطع الأفقي المحوري Axial وتحريك المحاور كي تمر تماما من السن المقصود



الشكل رقم 31: تكبير نافذة المقطع السهمي sagittal



الشكل رقم 32: اختيار المسطرة من أدوات البرنامج



الشكل رقم 33: قياس البعد الشاقولي للعيب



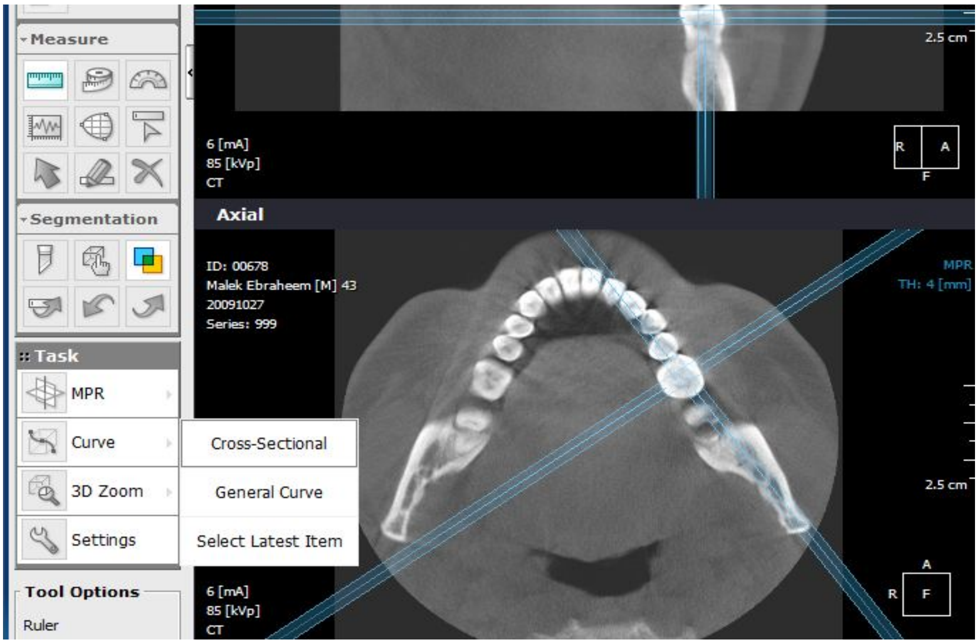
الشكل رقم 34: قياس عرض أو البعد الأفقي الأنسي الوحشي للعيب

الجدول رقم 3: تسجيل قياسات الـــ CBCT في الطريقة 1

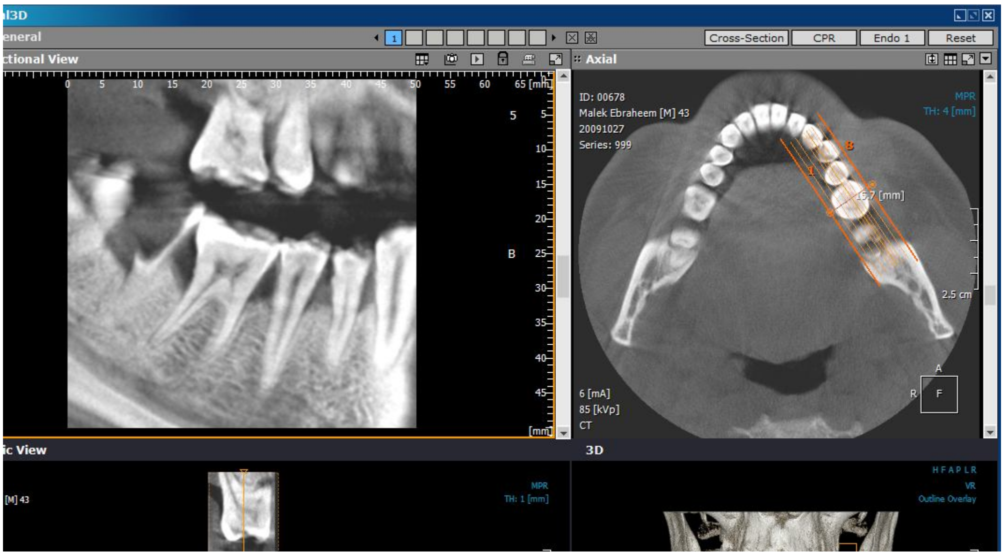
رقم العيب	رمز العيب	البعد الأنسي الوحشي	البعد الشاقولي
1 الطريقة الأولى	46 أ	0,8	8
2 الطريقة الأولى	45 و	0,8	4,6

الطريقة الثانية 2:

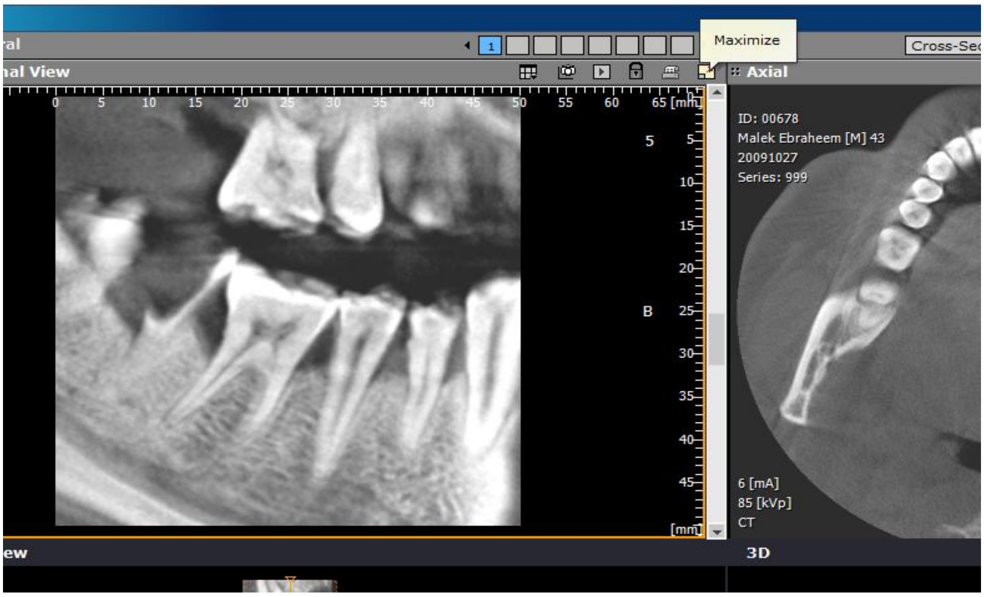
- كما في الطريقة الأولى تم تحديد المنطقة المراد دراستها على نافذة المقطع الأفقي المحوري Axial وتحريك المحاور كي تمر تماما من السن المراد
- تم إجراء مقاطع معترضة متعددة سماكة المقطع 1 ملم تمر من السن المراد دراسته وذلك بالضغط على زر منحنيات Curve من ادوات البرنامج واختيار مقاطع معترضة Cross sectional (الشكل رقم 35)
- تم إجراء مقاطع متعددة تمر تماما من السن المردا دراسته (الشكل رقم 36) فتظهر لدينا نافذة المقاطع المعترضة يمكن التنقل بينها و واختيار المقطع الذي يمر تماما من منتصف السن (الشكل رقم 37) وكما في الطريقة الأولى تم تكبير المقطع المعترض
- ومن ثم اختيار المسطرة وقياس ارتفاع وعرض العيب العظمي (الشكل رقم 39,38)
- تم تسجيل القياسات السابقة الجدول رقم 4



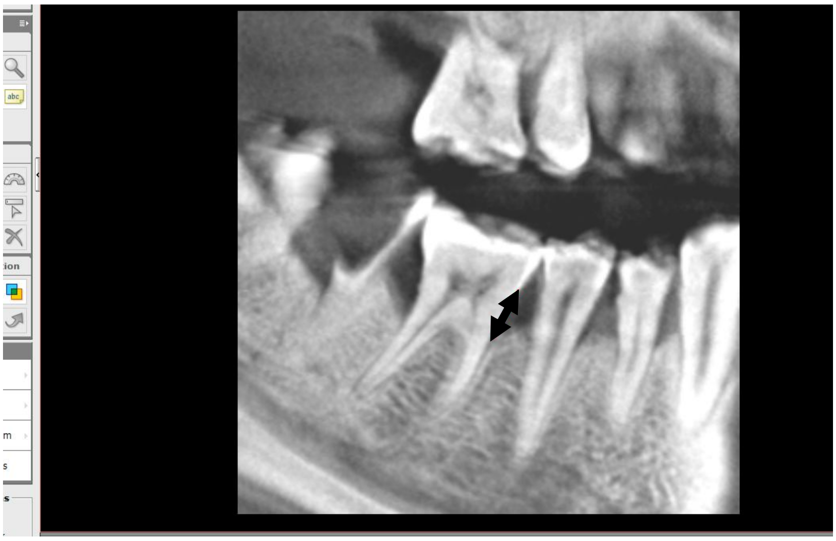
الشكل رقم 35: اختيار أداة إجراء المقاطع المعترضة Cross sectional من شريط الأدوات



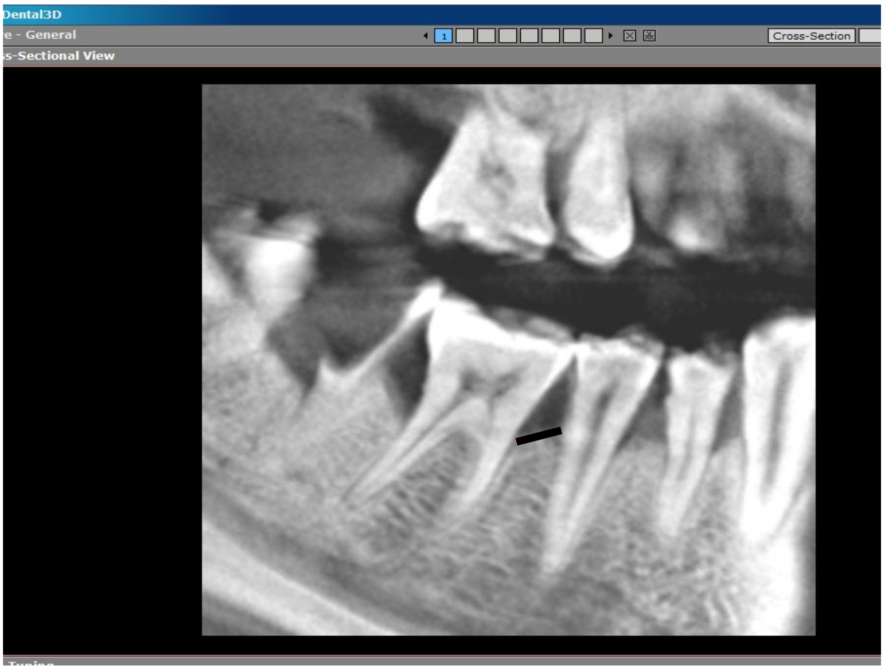
الشكل رقم 36: إجراء مقاطع معترضة للسن المقصود



الشكل رقم 37: نافذة المقاطع المعترضة يمكن التنقل بينها واختيار المقطع وتكبيره



الشكل رقم 38: قياس البعد الشاقولي للعيب العظمي



الشكل رقم 39: : قياس عرض أو البعد الأفقي للعيب العظمي

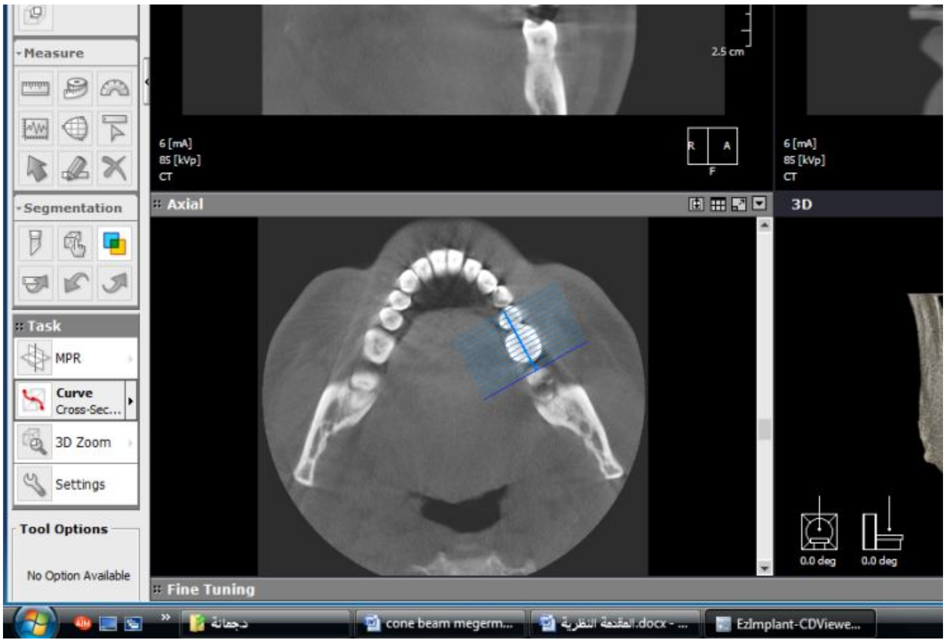
الجدول رقم 4: تسجيل قياسات الـــ CBCT في الطريقة 2

رقم العيب	رمز العيب	عرض العيب	ارتفاع العيب
1 الطريقة الثانية	46 أ	0,6	5,6
2 الطريقة الثانية	45 و	0,6	5,6

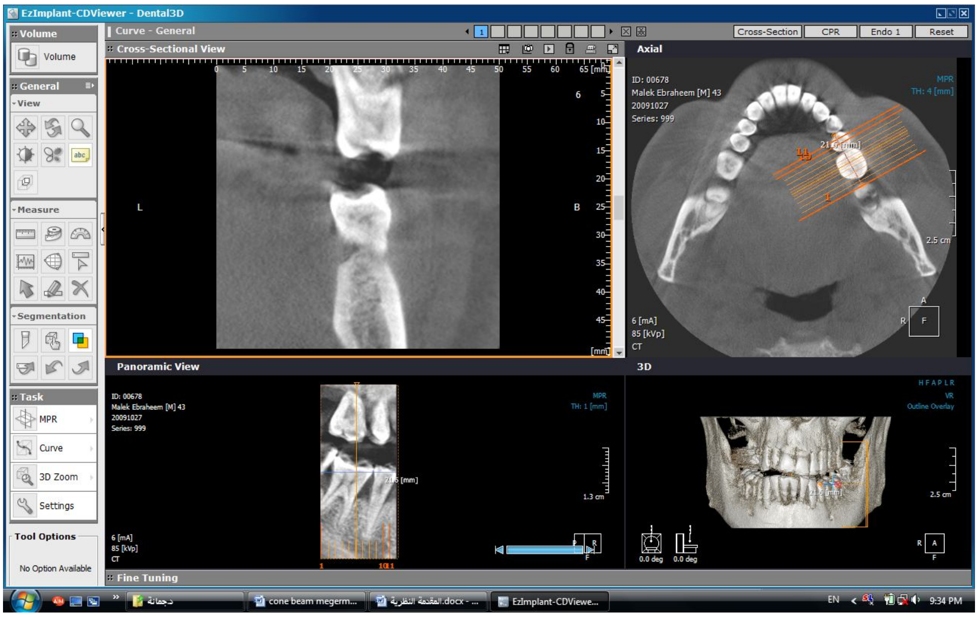
من أحد الميزات الهامة للتصوير المقطعي المحوسب المخروطي إمكانية دراسة العيوب الدهليزية واللسانية لذلك تم دراسة هده العيوب وقياس أبعادها ودلك كمايلي:

- تم تحديد المنطقة المراد دراستها على نافذة المقطع الأفقي المحوري Axial وتحريك المحاور كي تمر تماما من السن المراد
- أجريت مقاطع معترضة متعددة سماكة المقطع 1 ملم وذلك بالضغط على زر منحنيات Curve من ادوات البرنامج واختيار مقاطع معترضة Cross sectional ولكن تمر بالاتجاه الأمامي الخلفي للسن (الشكل رقم 40)

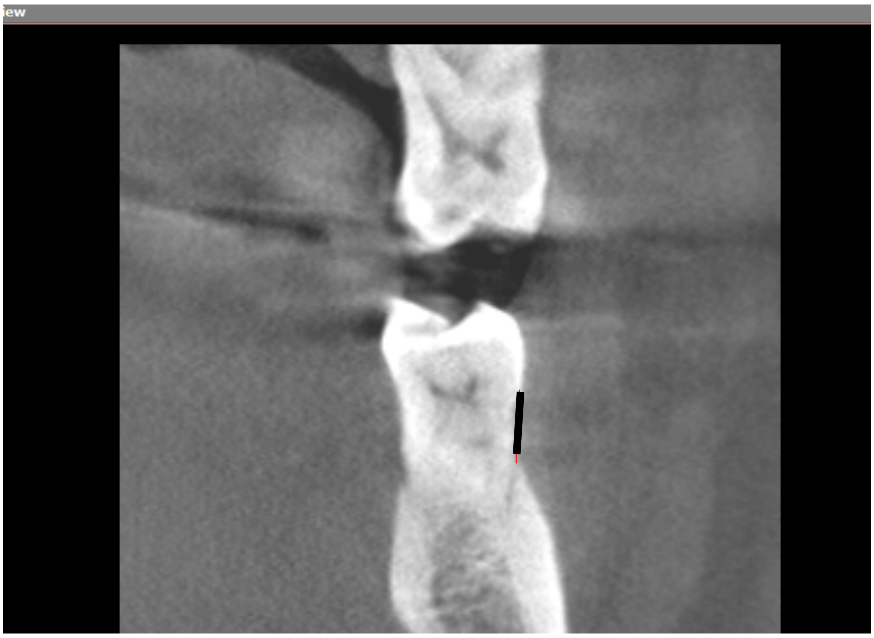
- تظهر لدينا نافذة المقاطع المعترضة يمكن التنقل بينها واختيار المقطع الذي يمر تماما وفـق المحـور الطولي للسن (الشكل رقم 41)
- وكما في الطريقة السابقة تم تكبير المقطع المعترض ومن ثم اختيار المسطرة وقياس ارتفـاع العيـب العظمي الدهليزي واللساني وذلك من الملتقى المينائي الملاطي للسطح الدهليزي إلـى حافـة العظـم الدهليزي وبنفس الطريقة للعيب اللساني (الشكل رقم 43,42)
- تم تسجيل القياسات السابقة (الجدول رقم 5)



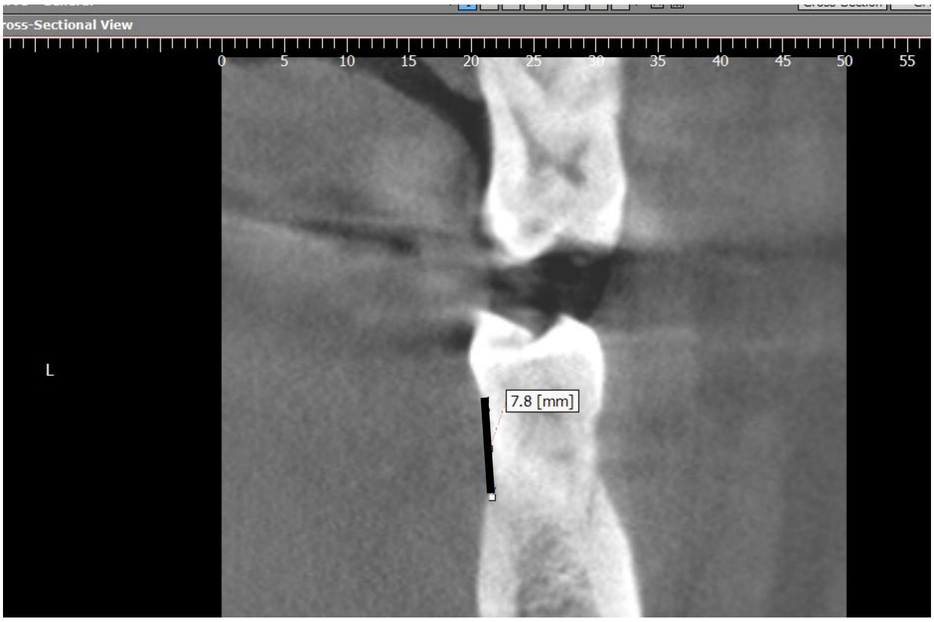
الشكل رقم 40: إجراء مقاطع معترضة متعددة تمر بالاتجاه الأمامي الخلفي للسن



الشكل رقم 41: نافذة المقاطع المعترضة واختيار المقطع الذي يمر تماما وفق المحور الطولي للسن



الشكل رقم 42: وقياس ارتفاع العيب العظمي الدهليزي



الشكل رقم 43: قياس ارتفاع العيب العظمي اللساني

الجدول رقم 5 :تسجيل أبعاد العيوب العظمية الدهليزية واللسانية

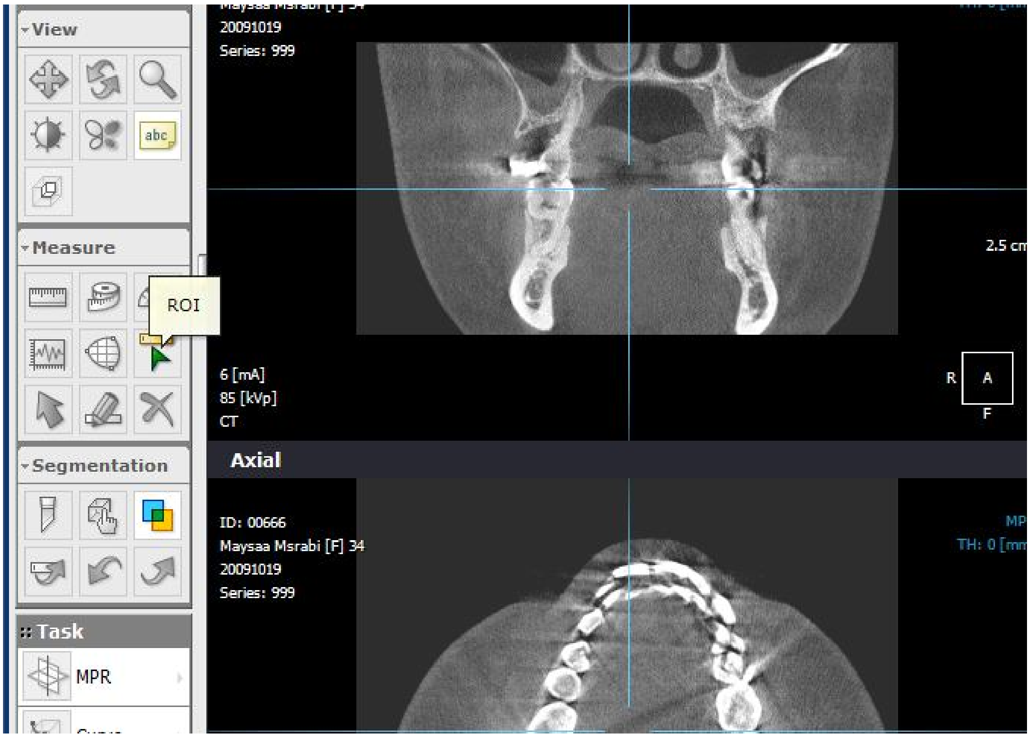
رقم المريض	رقم السن	ارتفاع العيب الدهليزي	ارتفاع العيب اللساني
1	46	3,8	7
1	45	3,9	8,2
2	35	6,9	10,1
2	34	7,4	7,8

سادساً: حساب قيم الكثافة الشعاعية المرئية في الصور المقطعية المخروطية:

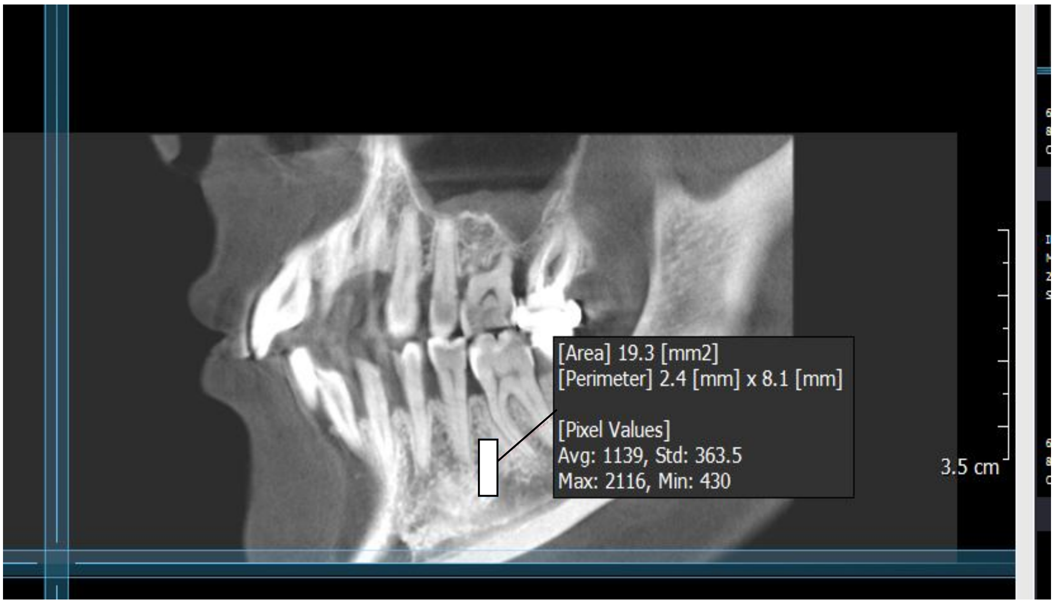
يهدف قياس وحدات البكسل أو الكثافة الشعاعية المرئية إلى حساب:

- الدرجة اللونية وبشكل رقمي (متوسط ± انحراف)
- متوسط الكثافات الشعاعية المرئية وبشكل كمي،

- ويرتبط القياس مع قيم وحدات هاونسفيلد العالمية
- كما في القياسات السابقة حددت المنطقة المراد دراستها على نافذة المقطع الأفقي المحوري Axial وتحريك المحاور كي تمر تماما من السن المراد ويتم القياس على المقطع السهمي (الشكل رقم 29)
- وحددت سماكة المقطع السهمي في كل الدراسة ليكون 1,5 ملم في كل العينة
- تم تكبير نافــذة المقطع السهمي sagittal والتي سيتم إجراء القياسات عليها في هذه الطريقة (الشكل رقم 30)
- اختيرت أداة تحديد الكثافة الشعاعية (region of interest ROI) من أدوات البرنامج الشكل رقم (44)
- تم رسم مستطيل بعرض 2,4 ملم و8,1 ملم وذلك في منطقة الثلث الذروي من كل سن من عينة البحث وباتجاه العظم القاعدي الشكل رقم (45)
- تم تسجيل متوسط عدد وحدات البكسل Avg في هذا الموقع لكل عيب من عيوب العينة



الشكل رقم (44): اختيار ROI من أدوات البرنامج



الشكل رقم (45): رسم مستطيل بعرض 2,4 ملم و طول 8,1 ملم في الثلث الذروي وحساب متوسط عدد وحدات البكسل الموجودة

سابعاً: الدراسة الإحصائية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين كل من متوسط ارتفاع العيب (بالملم) ومتوسط عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي وفي التصوير البانورامي وفي الطريقة الأولى والطريقة الثانية من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني ثم وفقاً لموقع العيب العظمي

الباب الثالث

النتائــج

Results

3-1 عينة البحث:

تألفت عينة البحث من 106 عيوب حول سنية أفقية وشاقولية لـــ 72 سناً لدى 11 مريضاً ومريضة تراوحت أعمارهم بين 22 و63 عاماً، وتمت دراسة العيوب الدهليزية (72 عيب) واللسانية (72 عيب) في صور الـــCBCT فقط و استثنيت هده العيوب من الصور الذروية الرقمية والبانورامية الرقمية بسبب عدم إمكانية كشفها :

الجدول رقم 6: توزيع عينة البحث وعدد العيوب حول السنية

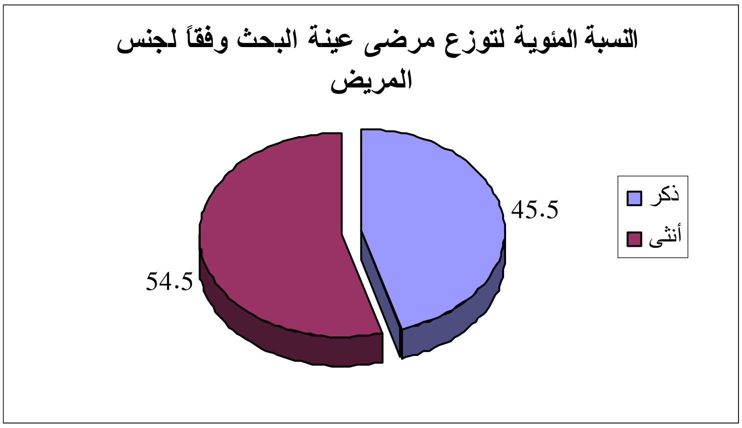
عدد الأسنان	عدد العيوب الدهليزية في صور CBCT	عدد العيوب اللسانية في صور CBCT	مجموع عدد العيوب الأنسية والوحشية الكلي	عدد العيوب الأنسية	عدد العيوب الوحشية
72	72	72	106	61	45

وكان توزع المرضى والعيوب حول السنية الأنسية والوحشية في عينة البحث وفقاً للمتغيرات المختلفة كما يلي:

3-1-1 توزع مرضى عينة البحث وفقاً لجنس المريض:

جدول رقم (7) يبين توزع مرضى عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

جنس المريض	عدد المرضى	النسبة المئوية
ذكر	5	45.5
أنثى	6	54.5
المجموع	11	100

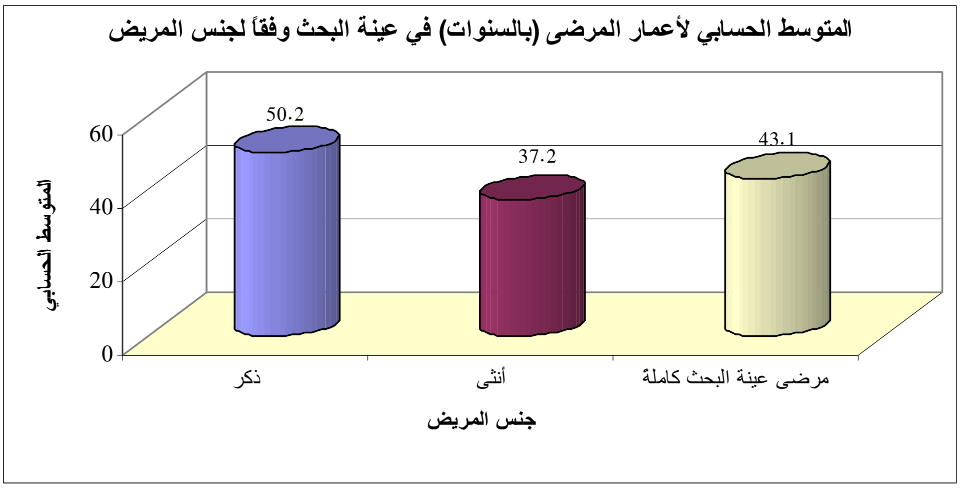


مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع مرضى عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

3-1-1 المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً للجنس:

جدول رقم (8) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

المتغير المدروس	جنس المريض	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عمر المريض (بالسنوات)	ذكر	5	40	63	50.2	11.3
	أنثى	6	22	55	37.2	11.7
	المجموع	11	22	63	43.1	12.9

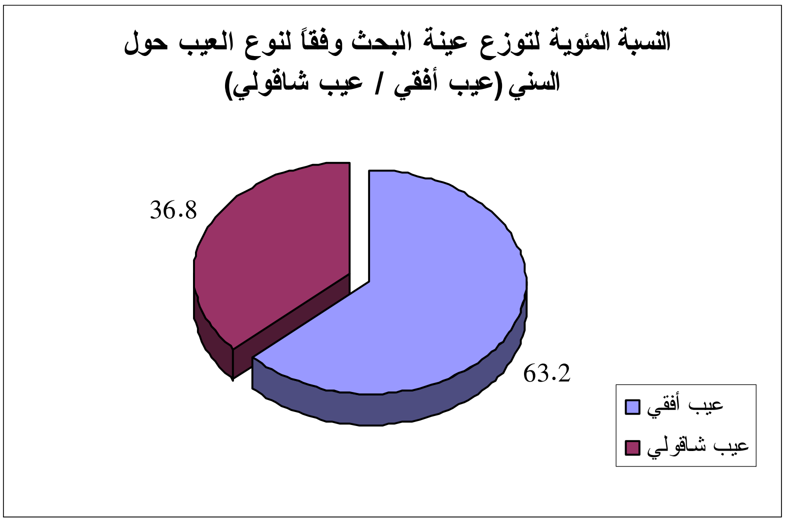


مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

2-1-3 توزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي):

جدول رقم (9) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي).

نوع العيب حول السني	عدد العيوب	النسبة المئوية
عيب حول سني أفقي	67	63.2
عيب حول سني شاقولي	39	36.8
المجموع	106	100

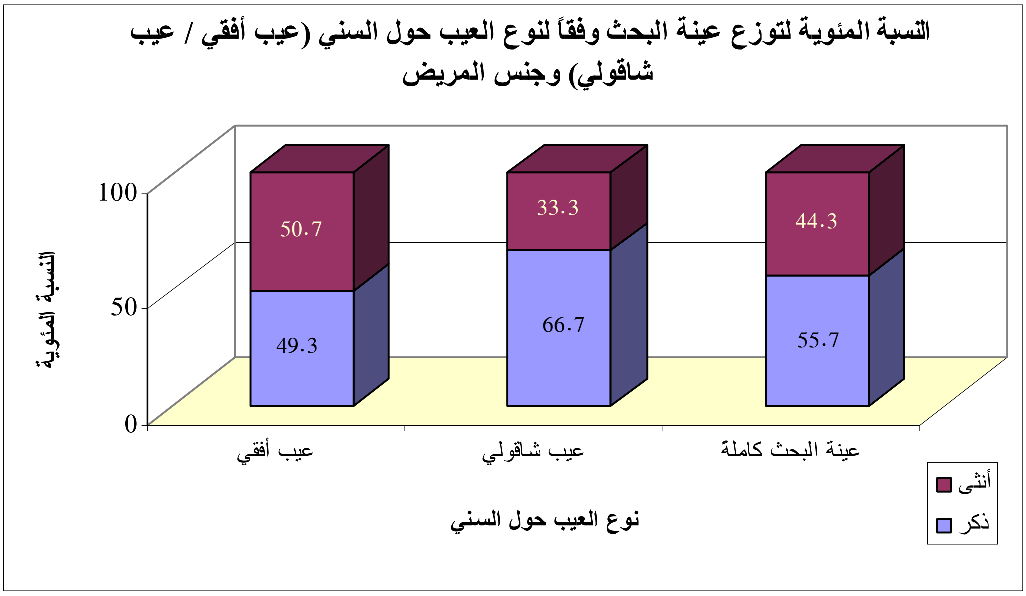


مخطط رقم (3) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي).

3-1-3 توزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي) وجنس المريض:

جدول رقم (10) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي) وجنس المريض.

نوع العيب حول السني	عدد العيوب			النسبة المئوية		
	ذكر	أنثى	المجموع	ذكر	أنثى	المجموع
عيب حول سني أفقي	33	34	67	49.3	50.7	100
عيب حول سني شاقولي	26	13	39	66.7	33.3	100
عينة البحث كاملة	59	47	106	55.7	44.3	100

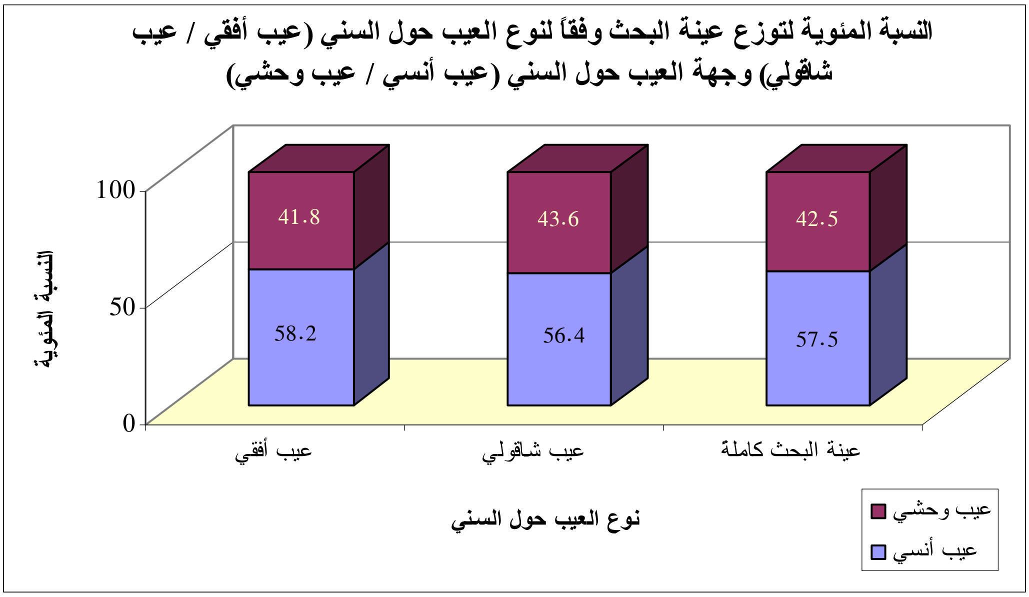


مخطط رقم (4)
يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي) وجنس المريض

4-1-3 توزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي) وجهة العيب حول السني (عيب أنسي / عيب وحشي):

جدول رقم (11) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي) وجهة العيب حول السني (عيب أنسي / عيب وحشي).

نوع العيب حول السني	عدد العيوب			النسبة المئوية		
	عيب أنسي	عيب وحشي	المجموع	عيب أنسي	عيب وحشي	المجموع
عيب حول سني أفقي	39	28	67	58.2	41.8	100
عيب حول سني شاقولي	22	17	39	56.4	43.6	100
عينة البحث كاملة	61	45	106	57.5	42.5	100



مخطط رقم (5) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني (عيب أفقي / عيب شاقولي) وجهة العيب حول السني (عيب أنسي / عيب وحشي).

3-2 نتائج الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم إجراء التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وتم إجراء صورة بانورامية رقمية وثلاث صور ذروية رقمية لكل عيب من العيوب حول السنية المدروسة في عينة البحث. إذ تم:

- في التصوير الذروي الرقمي: تم قياس البعد الأنسي الوحشي (بالملم) وهو عرض العيب والبعد الشاقولي الدهليزي (بالملم) وهو ارتفاع العيب في التصوير الذروي ثم تم اعتماد قيمة المتوسط الحسابي للقراءات الثلاث لكل من المتغيرات المقاسة في التصوير الذروي لكل عيب من العيوب حول السنية المدروسة في عينة البحث.
- في التصوير البانورامي الرقمي: تم قياس عرض العيب (بالملم) وارتفاع العيب (بالملم)
- في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي: في العيوب الأنسية والوحشية تم قياس عرض العيب (بالملم) و ارتفاع العيب (بالملم) في كل من الطريقة الأولى والطريقة الثانية ، كما تم قياس كل من ارتفاع العيب الدهليزي (بالملم) وارتفاع العيب اللساني (بالملم) في كل سن من العينة وتم قياس قيم البكسل الموجودة في كل عيب من عيوب العينة

ثم تمت دراسة الفروق في متوسطات كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة بين الطرائق المختلفة المستخدمة في القياس في عينة البحث وفقاً لنوع وموقع العيب حول السني، كما تمت دراسة العلاقة بين قيم البكسل الشعاعية المقاسة وقيم المتغيرات المدروسة في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وفقاً لنوع العيب حول السني في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

3-2-1 دراسة الأبعاد الشاقولية المقاسة والمحسوبة (بالملم) في عينة البحث:

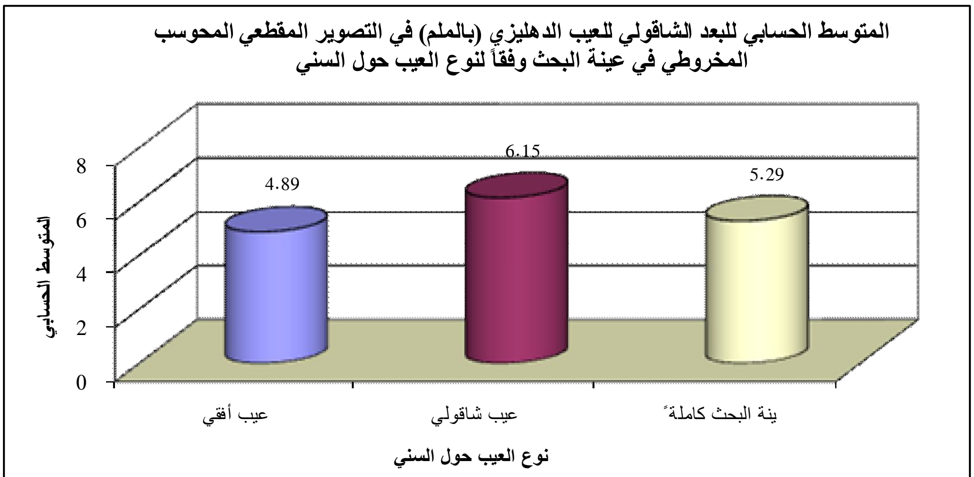
أ- في العيوب الدهليزية واللسانية:

- **نتائج قياس كل من ارتفاع العيب الدهليزي وعمق ارتفاع العيب اللساني في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني:**

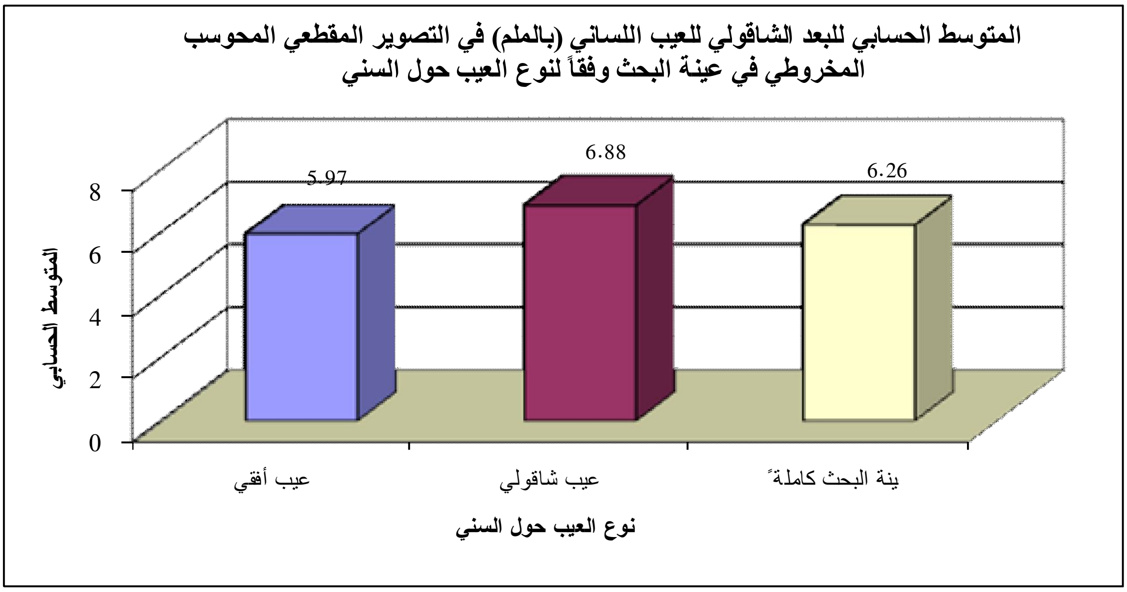
– إحصاءات وصفية:

جدول رقم (12) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم كل من ارتفاع العيب الدهليزي (بالملم) وارتفاع العيب اللساني (بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.

المتغير المدروس	نوع العيب حول السني	عدد الأسنان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
ارتفاع العيب الدهليزي في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	عيب حول سني أفقي	49	4.89	1.61	0.23	2.6	10.8
	عيب حول سني شاقولي	23	6.15	2.54	0.53	1.8	15.8
	عينة البحث كاملة	72	5.29	2.03	0.24	1.8	15.8
ارتفاع العيب اللساني في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	عيب حول سني أفقي	49	5.97	2.51	0.36	1.9	12.1
	عيب حول سني شاقولي	23	6.88	2.06	0.43	3.4	10.6
	عينة البحث كاملة	72	6.26	2.40	0.28	1.9	12.1



مخطط رقم (6) يمثل المتوسط الحسابي لقيم البعد الشاقولي للعيب الدهليزي (ارتفاع العيب بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.



مخطط رقم (7) يمثل المتوسط الحسابي لقيم البعد الشاقولي للعيب اللساني (ارتفاع العيب بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.

3-3 في العيوب الأنسية والوحشية:

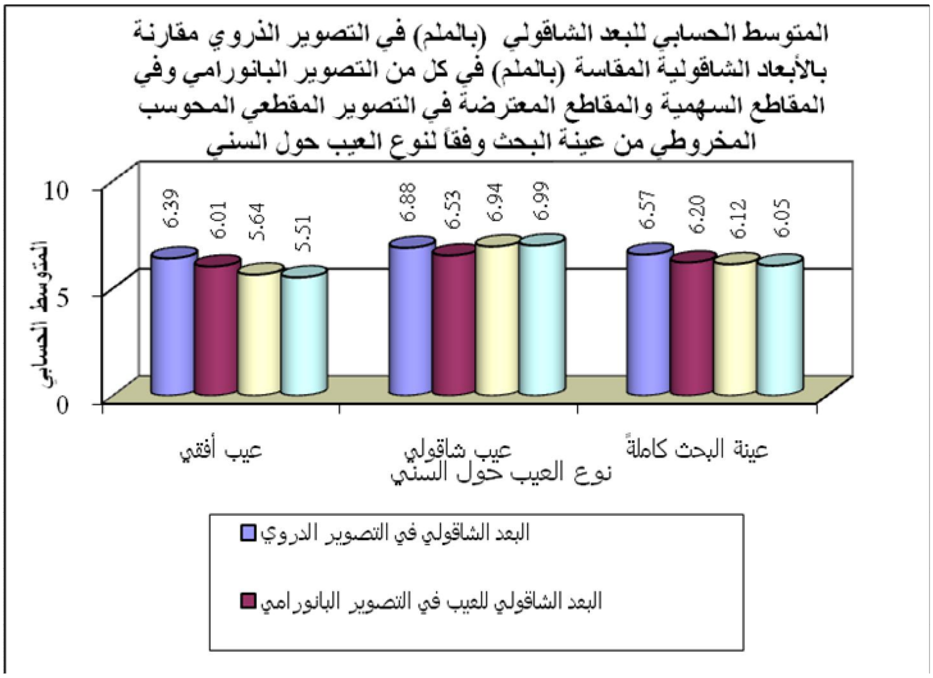
3-3-1 دراسة دلالة الفروق بين قيم ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي وقيم كل من ارتفاع العيوب (بالملم) المقاسة في التصوير البانورامي وفي الطريقة الأولى والطريقة الثانية من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين متوسط ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من ارتفاع العيوب (بالملم) المقاسة في التصوير البانورامي وفي الطريقة الأولى والطريقة الثانية من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (13) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لارتفاع العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بالإرتفاعات المقاسة (بالملم) في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.

نوع العيب حول السني	المتغير المدروس	عدد العيوب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عيب حول سني أفقي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	67	6.59	2.53	0.31	3.4	15
	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	67	6.01	1.57	0.19	3	10
	ارتفاع العيب في الطريقة 1 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	67	5.64	1.30	0.16	3.3	10.1
	ارتفاع العيب في الطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	67	5.51	1.21	0.15	3.2	10.1
عيب حول سني شاقولي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	39	8.23	3.18	0.51	2.67	16.33
	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	39	6.53	2.34	0.37	0.5	13
	ارتفاع العيب في الطريقة 1 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	39	6.94	2.19	0.35	4	13.3
	ارتفاع العيب في الطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	39	6.99	2.32	0.37	4	13.7
عينة البحث كاملة	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	106	7.19	2.88	0.28	2.67	16.33
	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	106	6.20	1.89	0.18	0.5	13
	ارتفاع العيب في الطريقة 1 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	106	6.12	1.79	0.17	3.3	13.3
	ارتفاع العيب في الطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	106	6.05	1.84	0.18	3.2	13.7



مخطط رقم (8) يمثل المتوسط الحسابي لارتفاع العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بالإرتفاعات المقاسة (بالملم) في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (14) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من الإرتفاعات (بالملم) المقاسة في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني.

نوع العيب	المتغير الأول	المتغير الثاني	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عيب حول سني أفقي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	0.57	2.124	66	0.037	توجد فروق دالة
		ارتفاع العيب في الطريقة 1 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	0.94	3.472	66	0.001	توجد فروق دالة
		ارتفاع العيب في الطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	1.07	3.830	66	0.000	توجد فروق دالة
عيب حول	ارتفاع العيب في التصوير	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	1.70	4.334	38	0.000	توجد فروق دالة

سني شاقولي	الذروي	ارتفاع العيب في الطريقة 1 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	1.29	3.598	38	0.001	**توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	1.24	3.145	38	0.003	**توجد فروق دالة**
عينة البحث كاملة	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	0.99	4.325	105	0.000	**توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 1 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	1.07	4.955	105	0.000	**توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	1.14	4.977	105	0.000	**توجد فروق دالة**

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة في عينة البحث مهما كان نوع العيب حول السني (أفقي / شاقولي) وفي عينة البحث كاملةً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً بين متوسط ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من الارتفاع (بالملم) المقاس في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث. وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم ارتفاع العيب (بالملم) في التصوير الدروي كانت أكبر منها في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي، وذلك مهما كان نوع العيب حول السني (أفقي / شاقولي) وفي عينة البحث كاملةً.

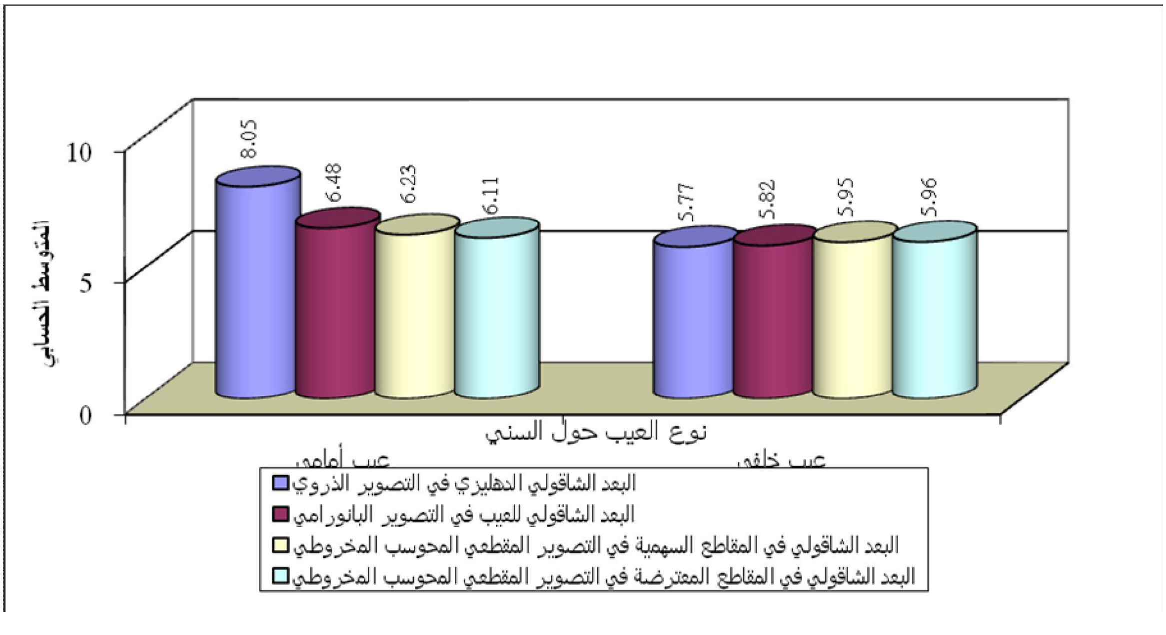
2-3-3 دراسة دلالة الفروق بين قيم ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي وقيم كل من الارتفاعات (بالملم) المقاسة في التصوير البانورامي الرقمي والطريقة 1 والطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لموقع العيب حول السني:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين متوسط ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من الإرتفاعات (بالملم) المقاسة في التصوير البانورامي الرقمي والطريقة 1 والطريقة 2 من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع العيب حول السني أمامي(في الأسنان الأمامية) أو خلفي (في الأسنان الخلفية) كما يلي:

– إحصاءات وصفية:

جدول رقم (15) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لارتفاع العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بالإرتفاعات المقاسة (بالملم) في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لموقع العيب حول السني.

نوع العيب حول السني	المتغير المدروس	عدد العيوب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عيب حول سني أمامي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	66	8.05	2.88	0.35	2.67	16.33
	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	66	6.48	1.905	0.31	6	11
	ارتفاع العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	66	6.23	1.64	0.20	4.00	12.60
	ارتفاع العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	66	6.11	1.69	0.21	4.00	12.60
عيب حول سني خلفي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	40	5.77	2.29	0.36	3.40	16.00
	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	40	5.82	1.83	0.37	3	13
	ارتفاع العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	40	5.95	2.01	0.32	3.30	13.30
	ارتفاع العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	40	5.96	2.07	0.33	3.20	13.70



مخطط رقم (9) يمثل المتوسط الحسابي لارتفاع العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بالارتفاع المقاس (بالملم) في الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لموقع العيب حول السني.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (16) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين متوسط ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من ارتفاع العيب المقاس في التصوير البانورامي و الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع العيب حول السني.

نوع العيب	المتغير الأول	المتغير الثاني	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عيب حول سني أمامي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	6.600	65	0.0000	**توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	6.661	65	0.000	**توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	6.520	65	0.000	**توجد فروق دالة**
عيب حول سني خلفي	ارتفاع العيب في التصوير الذروي	ارتفاع العيب في التصوير البانورامي	2.032	39	0.0000	**توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.469	39	0.4920	**لا توجد فروق دالة**
		ارتفاع العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.814	39	0.4210	**لا توجد فروق دالة**

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لمجموعة العيوب حول السنية الأمامية، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً بين متوسط ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من ارتفاع العيب (بالملم) في التصوير البانورامي والطريقة 1و الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث. وفي مجموعة العيوب الخلفية توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط ارتفاع العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط ارتفاع العيب (بالملم) في التصوير البانورامي بينما لاتوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط عمق العيب في التصوير الدروي ومتوسط الأعماق المقاسة في الطريقة 1 و الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب في مجموعة العيوب الخلفية

3-3-3 دراسة عرض العيب (بالملم) في عينة البحث:

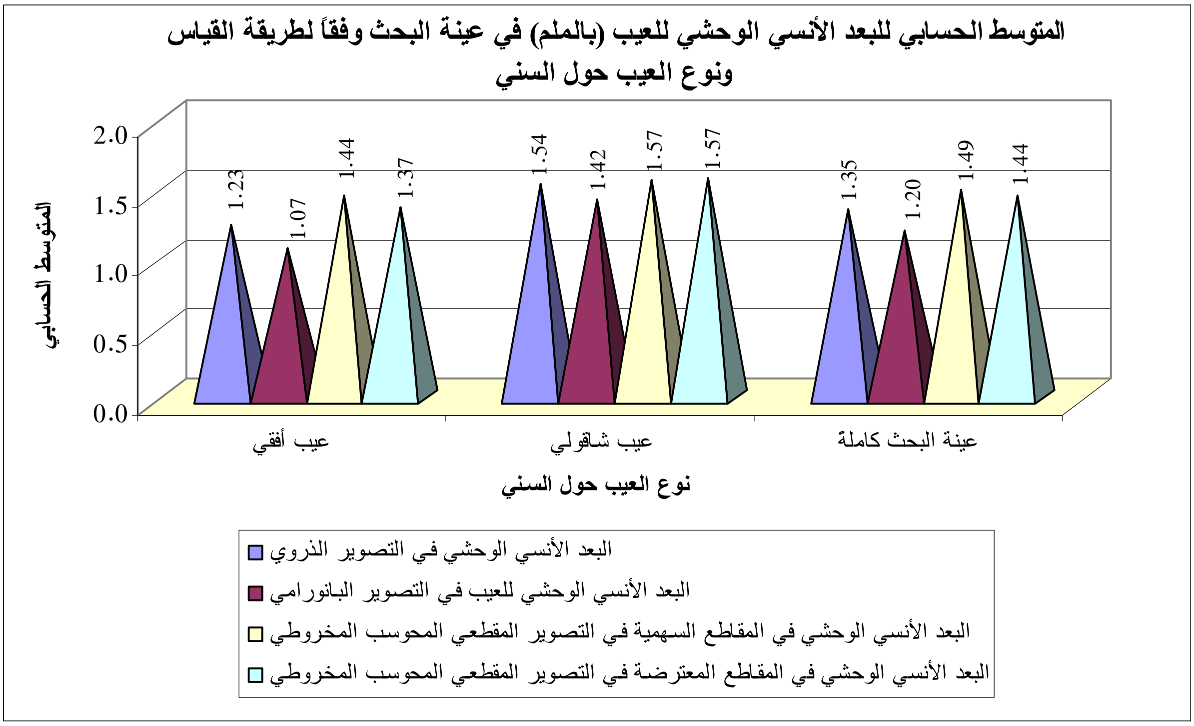
دراسة دلالة الفروق بين قيم عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي وقيم كل من عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين متوسط عرض العيب في (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط عرض العيب (بالملم) المقاس في كل من في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني كما يلي:

– إحصاءات وصفية:

جدول رقم (17) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لعرض العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بعرض العيب المقاس (بالملم) في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.

نوع العيب حول السني	المتغير المدروس	عدد العيوب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عيب حول سني أفقي	عرض العيب في التصوير الذروي	67	1.23	0.39	0.05	0.5	2.5
	عرض العيب في التصوير البانورامي	67	1.07	0.55	0.07	0.5	2.5
	عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	67	1.44	0.44	0.05	0.8	2.8
	عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	67	1.37	0.43	0.05	0.6	2.4
عيب حول سني شاقولي	عرض العيب في التصوير الذروي	39	1.54	0.68	0.11	0.8	4
	عرض العيب في التصوير البانورامي	39	1.42	1.16	0.19	0.5	7
	عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	39	1.57	0.70	0.11	0.8	3.5
	عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	39	1.57	0.70	0.11	0.8	3.2
عينة البحث كاملة	عرض العيب في التصوير الذروي	106	1.35	0.53	0.05	0.5	4
	عرض العيب في التصوير البانورامي	106	1.20	0.84	0.08	0.5	7
	عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	106	1.49	0.55	0.05	0.8	3.5
	عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	106	1.44	0.55	0.05	0.6	3.2



مخطط رقم (10) يمثل المتوسط الحسابي لعرض العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بعرض العيب المقاس (بالملم) في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم(18) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين متوسط عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من عرض العيب (بالملم) المقاس في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني.

نوع العيب	المتغير الأول	المتغير الثاني	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عيب حول سني أفقي	عرض العيب في التصوير الذروي	عرض العيب في التصوير البانورامي	0.16	2.475	66	0.016	توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.21	-3.747	66	0.000	توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.13	-2.545	66	0.013	توجد فروق دالة
عيب حول سني شاقولي	عرض العيب في التصوير الذروي	عرض العيب في التصوير البانورامي	0.11	0.571	38	0.572	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.03	-0.277	38	0.783	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.04	-0.368	38	0.715	لا توجد فروق دالة
عينة البحث كاملة	عرض العيب في التصوير الذروي	عرض العيب في التصوير البانورامي	0.14	1.728	105	0.087	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.14	-2.615	105	0.010	توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.10	-1.927	105	0.057	لا توجد فروق دالة

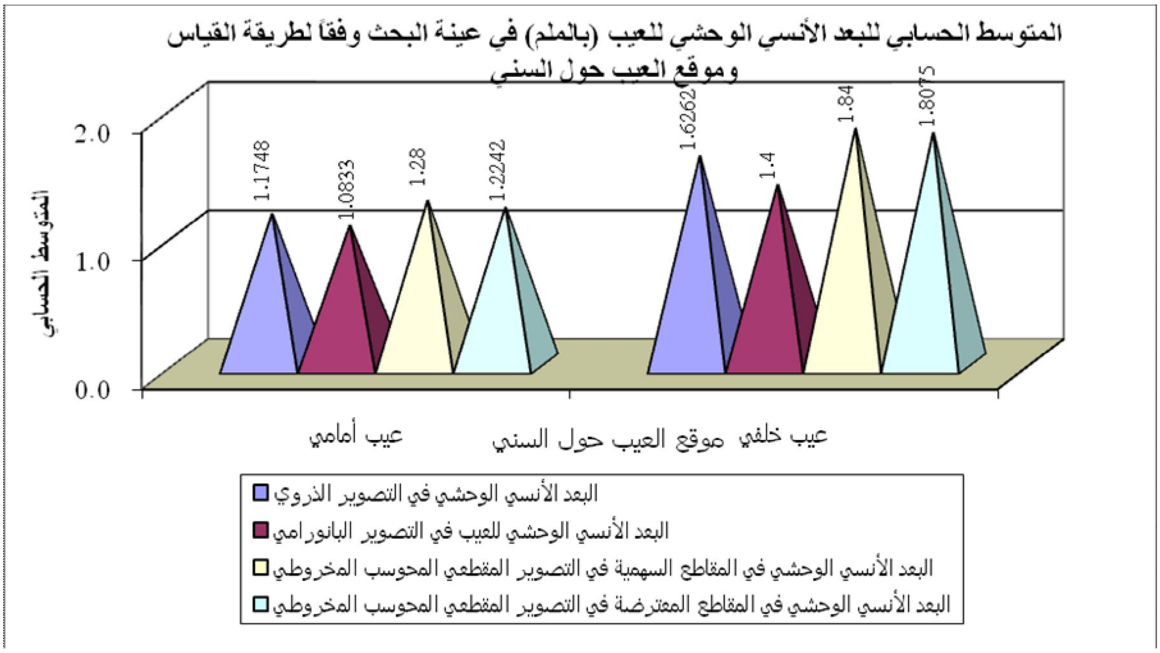
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة في مجموعة العيوب حول السنية الأفقية، وعند المقارنة بين متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير البانورامي ومتوسط عرض العيب (بالملم) في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث كاملةً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً بين المتغيرات المذكورة في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير

الذروي وكل من متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير البانورامي ومتوسط عرض العيب (بالملم) في الطريقة 1 ومتوسط عرض العيب (بالملم) في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في مجموعة العيوب حول السنية الشاقولية من عينة البحث، وكذلك لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً بين متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير الذروي وكل من متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير البانورامي ومتوسط عرض العيب (بالملم) في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث كاملةً.

3-4-2 دراسة دلالة الفروق بين قيم عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي وقيم كل من عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لموقع العيب حول السني:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين متوسط عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع العيب حول السني كما يلي:



مخطط رقم (11) يمثل المتوسط الحسابي لعرض العيب (بالملم) في التصوير الذروي مقارنة بعرض العيب المقاس (بالملم) في كل من التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي من عينة البحث وفقاً لموقع العيب حول السني.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (119) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية بين عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير الذروي ومتوسط كل من عرض العيب (بالملم) المقاس في التصوير البانورامي وفي الطريقة 1 والطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع العيب حول السني.

نوع العيب	المتغير الأول	المتغير الثاني	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عيب حول سني أمامي	عرض العيب في التصوير الذروي	عرض العيب في التصوير البانورامي	-1,320	65	0.113	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-1.736	65	0.087	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.915	65	0.364	لا توجد فروق دالة
عيب حول سني خلفي	عرض العيب في التصوير الذروي	عرض العيب في التصوير البانورامي	-2,04	39	0.032	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-1.953	39	0.058	لا توجد فروق دالة
		عرض العيب في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-1.764	39	0.086	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة في مجموعة العيوب حول السنية الأمامية والخلفية، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً بين متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير الذروي وكل من متوسط عرض العيب (بالملم) في التصوير البانورامي ومتوسط عرض العيب (بالملم) في الطريقة 1 ومتوسط عرض العيب (بالملم) في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في مجموعة العيوب حول السنية الأمامية والخلفية من عينة البحث.

5-3 دراسة العلاقة بين قيم البكسل وقيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة (بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث:

دراسة طبيعة العلاقة بين قيم البكسل وقيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة (بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث وفقاً لنوع العيب حول السني:

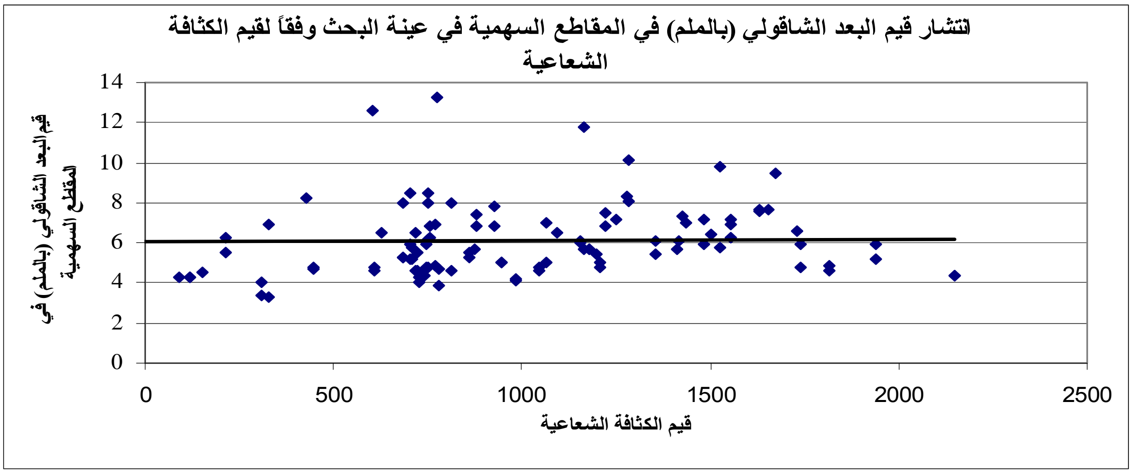
تم حساب قيم معاملات الارتباط بيرسون لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم الكثافة الشعاعية وقيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة (بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني كما يلي:

– نتائج حساب قيم معاملات الارتباط بيرسون:

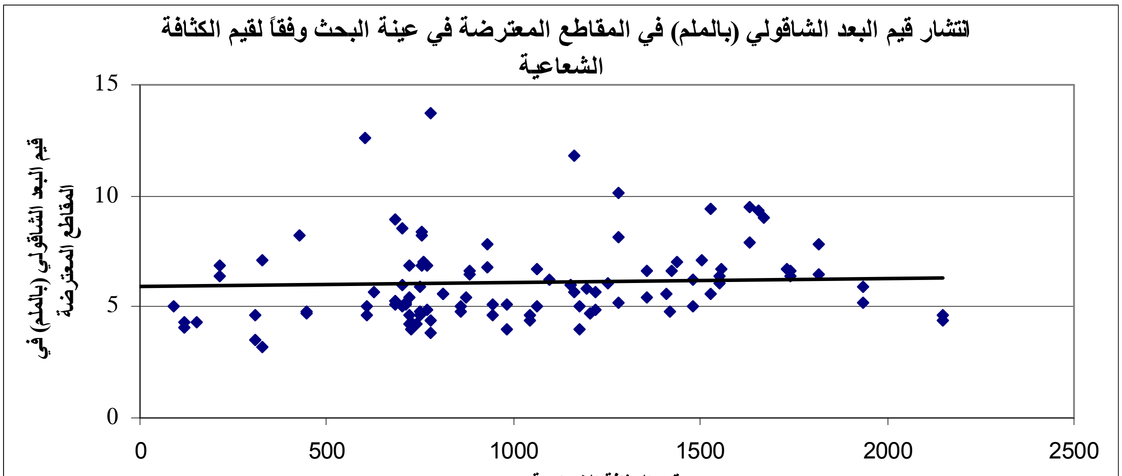
جدول رقم (20) يبين نتائج حساب قيم معاملات الارتباط بيرسون لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم الكثافة الشعاعية وقيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة (بالملم) في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع العيب حول السني.

نوع العيب حول السني	المتغير الثاني	المتغير الأول = الكثافة الشعاعية			دلالة وجود العلاقة	جهة العلاقة	شدة العلاقة
		قيمة معامل الارتباط	عدد العيوب	قيمة مستوى الدلالة			
عيب حول سني أفقي	الارتفاع في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.011	67	0.927	لا توجد علاقة دالة	-	-
	الرتفاع في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	0.084	67	0.501	لا توجد علاقة دالة	-	-
	العرض في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.207	67	0.092	لا توجد علاقة دالة	-	-
	العرض في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.265	67	0.030	**توجد علاقة دالة**	عكسية	ضعيفة
عيب حول سني شاقولي	الارتفاع في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	0.034	39	0.835	لا توجد علاقة دالة	-	-
	الرتفاع في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	0.106	39	0.522	لا توجد علاقة دالة	-	-
	العرض في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.140	39	0.396	لا توجد علاقة دالة	-	-
	العرض في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.092	39	0.576	لا توجد علاقة دالة	-	-
عينة البحث كاملة	الارتفاع في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	0.034	106	0.728	لا توجد علاقة دالة	-	-
	الرتفاع في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	0.101	106	0.302	لا توجد علاقة دالة	-	-
	العرض في الطريقة 1 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.146	106	0.136	لا توجد علاقة دالة	-	-
	العرض في الطريقة 2 في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي	-0.160	106	0.102	لا توجد علاقة دالة	-	-

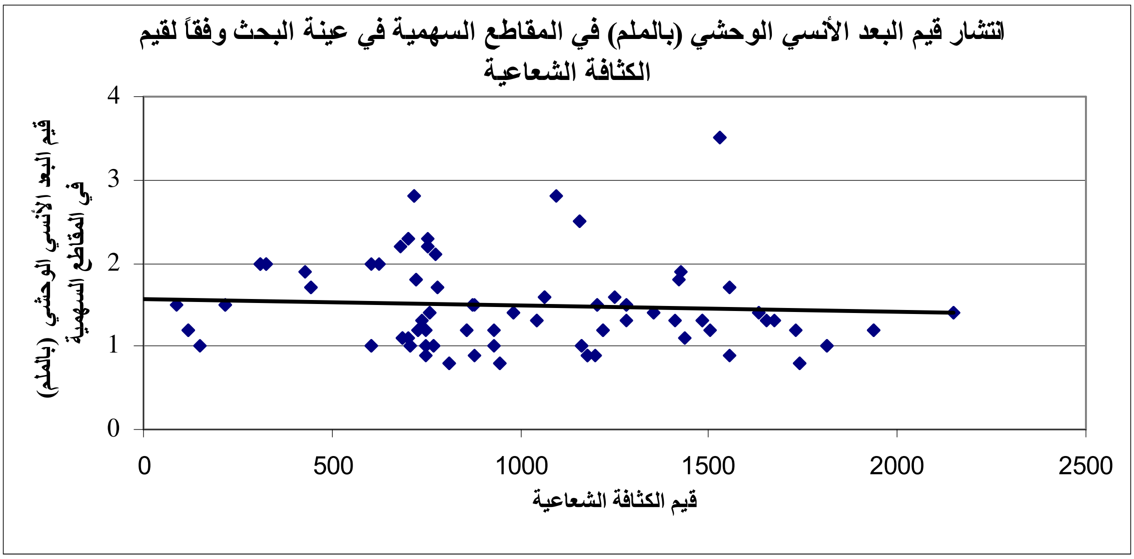
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم البكسل وكل من المتغيرات المقاسة المعنية في التصوير الشعاعي في كل من مجموعة العيوب حول السنية الأفقية ومجموعة العيوب حول السنية الشاقولية وفي عينة البحث كاملةً.



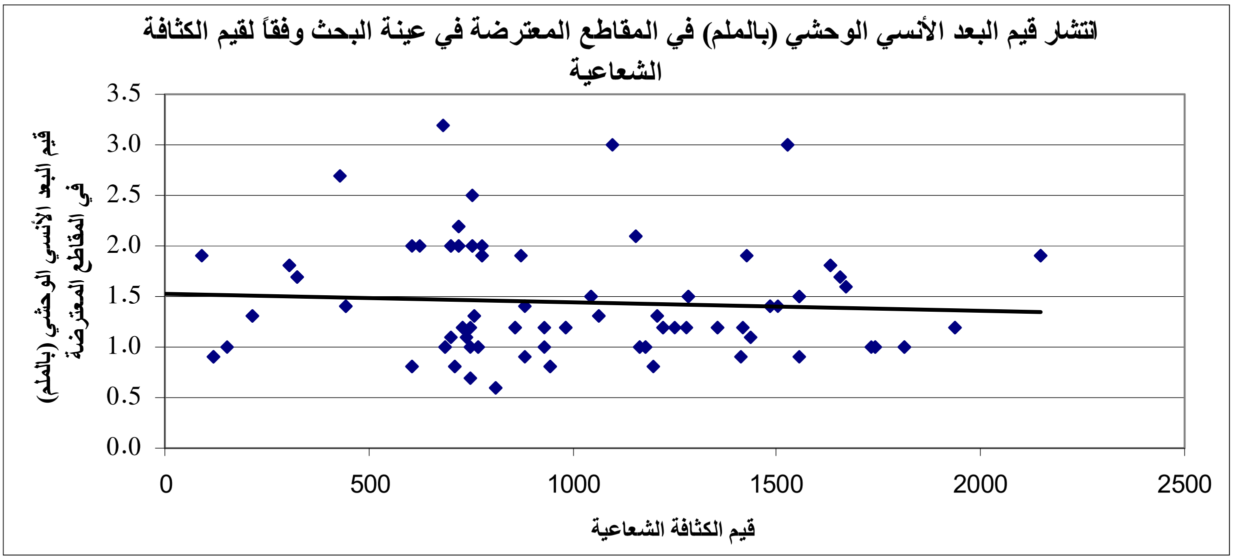
مخطط رقم (12) يمثل انتشار قيم ارتفاع العيب (بالملم) في الطريقة 1 في عينة البحث وفقاً لقيم الكثافة الشعاعية



مخطط رقم (13) يمثل انتشار قيم ارتفاع العيب (بالملم) في الطريقة 2 في عينة البحث وفقاً لقيم الكثافة الشعاعية



مخطط رقم (14) يمثل انتشار قيم عرض العيب (بالملم) في الطريقة 2 من عينة البحث وفقاً لقيم الكثافة الشعاعية



مخطط رقم (15) يمثل انتشار قيم عرض العيب (بالملم) في الطريقة 2 في عينة البحث وفقاً لقيم الكثافة الشعاعية الموجودة

الباب الرابع

المناقشة

Disscusion

الباب الرابع

المناقشة

Disscusion

- أجريت دراسة شعاعية لمقارنة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي والتصوير البانورامي الرقمي مع التصوير الذروي الرقمي في دراسة أبعاد العيوب العظمية حول السنية حيث أجري كل من التصوير المقطعي المحوسب المخروطي و صورة بانورامية رقمية وثلاث صور ذروية رقمية لكل عيب من العيوب حول السنية المدروسة في عينة البحث
- كانت المقارنة من خلال:

- في التصوير الذروي الرقمي: تم قياس البعد الأنسي الوحشي أو عرض العيب (بالملم) وارتفاع العيب (بالملم) ثم تم اعتماد قيمة المتوسط الحسابي للقراءات الثلاث لكل من المتغيرات المقاسة في التصوير الذروي لكل عيب من العيوب حول السنية المدروسة في عينة البحث بهدف تقييم ثبات القياس.
- في التصوير البانورامي: تم قياس عرض العيب (بالملم) وارتفاع العيب (بالملم)
- في التصوير المقطعي المحوسب: تم قياس عرض العيب (بالملم) وارتفاع العيب (بالملم) بالطريقة 1 والطريقة 2 ، كما تم قياس كل من ارتفاع العيب الدهليزي (بالملم) وارتفاع العيب اللساني (بالملم) وتم قياس قيم الكثافة الشعاعية المرئية الموجودة في كل عيب من العينة، ثم تمت مقارنة المتوسطات الحسابية للقيم السابقة في كل الطرائق المستخدمة

دقة التصوير الذروي الرقمي:

إن الكشف والتقييم الدقيق لموقع وامتداد وشكل العيب العظمي هام في تحديد إنذار السن وخطة المعالجة وعمليات المتابعة

اعتمد هذا البحث على القياسات الذروية الرقمية كقياس معياري gold standard للمقارنة بين طرق التصوير حيث أجري التصوير الذروي الرقمي ثلاث مرات وكانت قيمة مستوى الدلالة للقياسات الذروية P= 0,001

قدرة التصوير الشعاعي CBCT على كشف العيوب العظمية:

أظهر التصوير المقطعي المحوسب القدرة على إظهار وقياس العيوب حول السنية الدهليزية واللسانية في عينة البحث بالمقابل عجز التصوير الذروي الرقمي والتصوير البانورامي الرقمي عن إظهار هده العيوب ويعزى هذا إلى كون التصوير المقطعي المحوسب ثلاثي الأبعاد في حين كل من التصوير الذروي والبانورامي الرقمي ثنائيي الأبعاد وبالتالي كان بالإمكان قياس جميع العيوب الدهليزية واللسانية بالإضافة إلى الأنسية والوحشية وهذا مايتفق مع نتائج دراسات كل من Misch وزملائه[53] حيث بين تفوق التصوير المقطعي المحوسب المخروطي على الصور التقليدية في العيوب الدهليزية واللسانية بينما كان بنفس الدقة في العيوب الأنسية والوحشية ومشابه للصور داخل فموية. وكذلك تشابهت مع دراسة Mengel[(62)] عام 2006 الذي وجد أن الصور الذروية والبانورامية تمكن من قياس العيوب الأنسية والوحشية بينما يمكن قياس كامل العيوب حول السنية في الCBCT ، وتوافقت دراستنا مع دراسة أخرى لـــ Vanderberghe [(59)] عام 2008 بين فيها فشل الصور داخل الفموية في تحري كامل العيوب حول السنية بينما نجح التصوير المقطعي المحوسب في ذلك. وفي دراسة Brently [(60)] عام 2009 وجد أنه لايوجد فروق دالة إحصائيا بين التصوير CBCT والتصوير داخل الفموي الرقمي مقارنة مع القياسات الجراحية وهذا يتوافق مع نتائج دراستنا. وكانت النتيجة مشابهة مع دراسة عبد الرحمن[(64)] عام 2010 في دراسة لتقييم فعالية التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في 262 عيب عظمي حول سني، فأظهر التصوير المقطعي المحوسب القدرة على إظهار العيوب العظمية بنسبة 100%، وبالتالي اعتبرت التصوير المقطعي المحوسب المخروطي فعال في تقييم عيوب العظم حول السنية

واختلفت دراستنا مع دراسة Vanderberghe [54] عام 2007 والذي درس الفرق بين الـــCBCT والتصوير داخل الفموي الرقمي واستنتج أن الـــCBCT تفوق على التصوير الرقمي في تقييم العيوب العظمية وأشكالها بينما التصوير الرقمي كان أفضل في دراسة نوعية العظم السنخي والتباين

- **دقة قياس ارتفاع العيب العظمي:**

عند دراسة أعماق العيوب حول السنية سواء في العيوب الأفقية أو الشاقولية كانت هناك فروق دالة إحصائيا بين التصوير الذروي الرقمي و التصوير البانورامي الرقمي والتصوير المقطعي المحوسب بالطريقتين الأولى والثانية وبالتالي لاترتبط قياسات التصوير الذروي الرقمي مع قياسات التصوير البانورامي الرقمي وقياسات الـــ CBCT . أما عند دراسة العيوب العظمية تبعا لموقعها أمامي أو خلفي كانت الفروق دالة إحصائيا في مجموعة العيوب الأمامية ولم تكن دالة إحصائيا في مجموعة العيوب الخلفية أي أنه لاترتبط قياسات التصوير البانورامي الرقمي والـــ CBCT مع قياسات التصوير الذروي ماعدا في المنطقة الخلفية حيث يوجد ارتباط بين قياسات عمق العيب العظمي الأفقي والشاقولي في التصوير الذروي وتصوير CBCT لأن نسبة التشوه في إعادة البناء تكون أكبر في المنطقة الأمامية مما هي عليه في المنطقة الخلفية

وبالتالي يظهر التصوير البانورامي ضعفاً في قياس الأبعاد الشاقولية للعيوب حول السنية الأمامية والخلفية مقارنة مع التصوير الذروي الرقمي ويماثل التصوير المقطعي المحوسب المخروطي للتصوير الذروي الرقمي في مجموعة العيوب الخلفية فقط بينما يظهر ضعفاً في مجموعة العيوب الأمامية

ومن ناحية أخرى عدد العيوب المدروسة في المنطقة الأمامية أكبر من عدد العيوب في المنطقة الخلفية وبالتالي عند دراسة الارتباط بين التصوير الذروي الرقمي والـــCBCT حسب نوعها أفقية وشاقولية طغت العيوب العيوب الأمامية على الخلفية لذلك لم يكن هناك ارتباط بين التقنيتين بينما في المقارنة الثانية حسب توضع العيوب أمامي وخلفي ظهر الارتباط في المنطقة الخلفية

تنسجم نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Mol و Balasundaram عام 2008 [57] في تقييم فعالية الـــ CBCT في تحديد و قياس العيوب حول السنية في الأبعاد الثلاثة في عينة تتألف من 146 موقع في 5

جماجم جافة، حيث أجري تصوير CBCT وصور داخل فموية شاملة ووجد أن دقة التصوير الشعاعي المقطعي المحوسب CBCT كانت أقل في الأسنان الأمامية منها في الأرحاء والضواحك. وكان الفارق بين الـــ CBCT والقياس الحقيقي 1,27 ملم (بانحراف معياري 1,43) وبين الصور داخل الفموية والقياس الحقيقي 1,49ملم (بانحراف معياري 1,24) وكانت القياسات في المنطقة الأمامية من الفك السفلي أقل دقة من باقي المناطق. وبالتالي وجد أن CBCT يؤمن تشخيص جيد ومعلومات نوعية حول مستويات العظم حول السني ولكن بدقة محدودة في المناطق الأمامية من الفكين

وكذلك تتوافق نتائج دراستنا مع نتائج دراسة Sacie [55] في عام 2007 والتي قارن فيها التصوير حول الذروي والتصوير البانورامي الرقمي. ووجد أن الصور حول الذروية تسمح بتقييم الحالة حول الذروية بنسبة 87% بينما انحفضت قدرة التصوير البانورامي على كشف الحالة حول الذروية وكانت 57,6% ، واستنتج أن أن الحالة الذروية للأسنان تظهر أفضل في الصور الذروية مقارنة مع الصور البانورامية.

ووجدت النتيجة ذاتها في مقارنة Patel والمجموعة [(61)] في عام 2009 بين الدقة التشخيصية للصور الرقمية حول الذروية وصور CBCT في تقييم العيوب العظمية حول الذروية ووجد أن كلا الطريقتين تملكان قيمة تشخيصية جيدة متشابهة وافترض أن الصور الذروية تملك العديد من العوامل المؤثرة الخارجية والتي تؤثر على القيمة التشخيصية للصور بينما تلغي صور الCBCT هذه العوامل وتسمح بتقييم متطور للعيوب العظمية حول الذروية

بينما اختلفت دراستنا مع دراسة Noujeim والمجموعة2009 [12] في تقييم دقة الـــCBCT في تحديد الفقد العظمي حول السني باستخدام الصور حول الذروية بطريقة التوازي والتصوير المقطعي المخروطي وأظهرت النتائج فروق دالة إحصائيا بين الطريقتين وبالتالي فإن الـــCBCT يملك دقة أكبر وقيمة تشخيصية أفضل على الأفلام حول الذروية في عيوب العظم حول السني

- دقة القياسات الأفقية للعيب العظمي:

يلاحظ من مراجعة الأدبيات أنه في حين اكتفت بعض الدراسات بقياس العرض الأنسي الوحشي للعيب إلا ان البعض الآخر تضمنت قياس العرضين الأنسي الوحشي والدهليزي اللساني وفي حدود دراستنا لايمكن قياس البعد الدهليزي اللساني في التصوير البانورامي الرقمي والتصوير الذروي الرقمي

لم تجد الدراسات السابقة Misch والمجموعة عام 2005 ، Misch والمجموعة عام 2006 حول تقنية التصوير CBCT في تقييم أبعاد العيوب حول السنية تحت العظمية فرق دال إحصائيا عند مقارنة القياسات العرضية المقاسة على صور CBCT مع القياسات الموافقة الحقيقية، بالمقابل أظهرت نتائج الدراسة الحالية للأبعاد الأنسية الوحشية أي عرض العيوب أن الفروق لم تكن دالة إحصائيا في مجموعة التصوير البانورامي ومجموعة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وبالمجمل لدى دراسة عرض العيب سواء في المنطقة الأمامية أو في المنطقة الخلفية وفي مجموعة البحث كاملة ترتبط قياسات التصوير الذروي الرقمي مع قياسات الصور البانورامية الرقمية وتصوير CBCT وهذه النتائج تنسجم مع الدراسات السابقة والتي تؤكد أن نسبة التشوه في المستوى الأفقي أقل من نسبة التشوه في المستوى العمودي في كلا التقنيتين البانورامية والــCBCT

- لدى مقارنة طريقتي القياس الأولى والثانية في التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في دراستنا الحالية كانت الطريقتين متشابهتين في النتائج مقارنة مع التصوير الذروي الرقمي وبالتالي لاتوجد فرق بين استخدام الطريقة الأولى المباشرة أو الطريقة الثانية غير المباشرة من برنامج معالجة صور الــ CBCT في تقييم العيوب حول السنية

- عند دراسة الكثافة الشعاعية المرئية في مناطق العيوب حول السنية في الدراسة الحالية لم تكن هناك علاقة بين قيم البكسل المقاسة والقياسات المأخوذة في صور الــ CBCT في كافة مجموعات القياس لذلك نجد أنه لايوجد علاقة بين الامتصاص العظمي حول السني وقيم الكثافة الشعاعية للعظم القاعدي في الجزء الممتد من القسم الذروي للسن إلى العظم القاعدي وبالتالي فإن المرض حول السني

والامتصاص العظمي موضعا في العظم السنخي المحيط بالثلث اللثوي والمتوسط من السن ولايؤثر على كثافة العظم القاعدي. ولم نجد دراسات في الأدب الطبى قارنت بين قيم الكثافة الشعاعية المرئية وقيم الامتصاص العظمي الحاصل في مناطق العيوب حول السنية

- يمكن أن يعزى الإختلاف بين هذه الدراسات والدراسة الحالية إلى نقاط عدة هي:

- الدراسات السابقة كانت مخبرية على جماجم بشرية والعيوب حول السنية هي عيـوب صـناعية محدثة وبالتالي أكثر انتظاما ووضوحا من العيوب المرضية الحقيقية
- في جميع الدرسات السابقة كان المعيار الذهبي الذي تمت المقارنة وفقا له هي القياسات الـسريرية المجراة على الجماجم البشرية بينما كان المعيار في دراستنا القياسـات المجـراة علـى الـصور الذروية الرقمية باعتبارها الأكثر دقة واستخداما في التشخيص والأقل تشوها بين الأنواع الأخرى من التصوير لأنها تؤخذ بطريقة التوازي بالإضافة إلى أنه لايمكن الاعتماد على السبر الـسريري حول السني بسبب الأخطاء الواردة أثناء السبر والتي دكرت سابقا
- من الممكن أن تتاثر دقة الصور وجودتها بعوامل متعددة مثل تحرك المريض، انحـراف زاويـة التصوير ، وتشوهات ناتجة عن المواد المعدنية
- اختلاف أجهزة التصوير والبرامج المستخدمة في معالجة الصور

الباب الخامس

الإستنتاجات

Conclusion

الباب الخامس

الإستنتاجات

Conclusion

1- قدم تصوير الـــCBCT فائدة جيدة في دراسة أعماق العيوب العظمية الدهليزية واللسانية والخلفية

2- لم يقدم التصوير البانورامي أي فائدة في قياس أعماق العيوب مما يظهر عجز التصوير البانورامي الرقمي في تحري قياسات أعماق العيوب

3- أما في عرض العيوب قدم كل من التصوير البانورمي الرقمي وتصوير CBCT نتائج جيدة سواء في العيوب الأمامية أو في العيوب الخلفية

4- يعتبر الامتصاص العظمي في المرض حول السني موضعا في العظم السنخي المحيط بالسن دون أن يؤثر على كثافة العظم القاعدي

5- في حدود هذه الدراسة يمكن استخدام هذا النوع من أجهزة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في تقييم العيوب حول السنية الدهليزية واللسانية والخلفية الأنسية والوحشية بينما لايمكن الاعتماد عليه في العيوب الأنسية والوحشية الأمامية.

6- لايمكن الاعتماد على التصوير البانورامي الرقمي في تحري أعماق العيوب حول السنية سواء الأمامية أو الخلفية

7- كانت الطريقتين الأولى المباشرة والثانية غير المباشرة في صور الـــ CBCT متشابهتين في النتائج مقارنة مع التصوير الذروي الرقمي وبالتالي لاتوجد فرق بين استخدام الطريقتين من برنامج المعالجة EZImplant في تقييم العيوب حول السنية

الباب السادس

المقترحات والتوصيات

Suggestion and Recommendation

الباب السادس

المقترحات والتوصيات

Suggestion and Recommendation

1.6 التوصيات:

1- نوصي بناء على هذه النتيجة باستخدام التصوير المقطعي المحوسب المخروطي لدراسة العيوب الدهليزية واللسانية وكدلك العيوب الخلفية الأنسية والوحشية، بينما يجب دعم هذا التصوير بالصور الدروية الرقمية في العيوب الأمامية.

2- نوصـــي باستخدام التصوير البانورامي في الحالات التي يتم فيها دراسة عرض العيوب ومعرفة أبعادها الأفقية فقط

2-6 مقترحات لأبحاث مستقبلية :Suggestion for further studies

1- نقترح إجراء بحث سريري لمقارنة القياسات السريرية الحقيقية والقياسات الشعاعية لكل من التصوير الذروي الرقمي والتصوير البانورامي الرقمي و المقطعي المحوسب المخروطي

2- نقترح إجراء أبحاث للمقارنة بين الأجهزة والبرامج الحسابية المختلفة للتصوير المقطعي المحوسب المخروطي

3- نقترح إجراء بحث سريري لدراسة فعالية طرق التصوير المختلفة في تقييم إصابات مفترق الجذور

4- نقترح تطوير خوارزمية لزيادة دقة القياس في المناطق الأمامية من الفكين لدراسة العيوب العظمية

الباب السابع

المراجع

References

1- Armitage GC. The complete periodontal examination. Periodontology 2000, 2004;34:22-33.

2- Reiner M, Muhsin C, Kiyoshi S, and Lavin F. Digital volume tomography in the diagnosis of periodontal defects. J Periodontal 2005;76:665-673.
3- Mol A. Imaging methods in periodontology. Periodontology 2000, 2004;34:34-48.
4- Mol A and Balasundaram A. In vitro cone beam computed tomography imaging of periodontal bone. Dentomaxillofacial Radiology 2008;37:319-324.
5- Jorgenson T, Masood F, Beckelery JM, Burgin C and Parker DE. Comparison of tow imaging modalities: F-speed film and digital images for detection of osseous defects in patients with interdental vertical bone defects. Dentomaxillofacial Radiology 2007;36:500-505.
6- خطاب رزان ،الفصل16,25.*المرجع في أمراض النسج حول السنية*. P:9-32، 329-368 الجزء الأول.مطبعة الروضة.جامعة دمشق.2006-2007.
7- Lindhe JA , Karring TH, Lang NI, Clinical periodontology and implant dentistry, 4 th ed, Blackwell munksgaard, United Kingdom , 2008, Ch:7,26,43
8- Essentials of clinical periodontology, second edition , CH 4,5,23,29
9- Carranza FA , Newman MG , Takei HH, Clinical periodontics, 10 th ed, Saunders , United Kingdome, 2008 ,CH: 7,27,35,36
10- Goldman HM, Cohen DW. Periodontal therapy. 4th edition, Mosby company 1968.10- Ong G. Periodontal disease and tooth loss. Int Dent J 1998;48(3)(Suppl1):233-238
11- Papananou, P.N. & Tonetti, M.S. (2000). Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. Periodontology 2000 ،22(1), 8–21.
12- Per A, Karlstand S. Diagnosis and Risk Prediction of Periodontal Diseases. Vol 3, P:237-241, 320-348
13- Polson, A.M., Caton, J.G., Yeaple, R.N. & Zander, H.A. (1980). Histological determination of probe tip penetration into gingival sulcus of humans using an electronic pressuresensitive probe. Journal of Clinical Periodontology 7, 479–488.
14- Vitek, R.M., Robinson, P.J. & Lautenschlager, E.P. (1979) Development of a force-controlled periodontal instrument. Journal of Periodontal Research 14, 93–94.

15- Robinson, P.J. & Vitek, R.M. (1979). The relationship between gingival inflammation and resistance to probe penetration. Journal of Periodontal Research 14, 239–243.
16- Eley B M, Manson J .Periodontics . 5 th ed, United Kingdom, Ch 12
17- Zybtuz M, Rapoport D , Laurell L et al. Comparasions of clinical and radiographic measurements of interproximal vertical defects before and after 1 year surgical treatments. J Clin Periodontol 2000;27(3):179-186.
18- Toback GA, Brunsvold MA, Nummikiski PV et al. The accuracy of radiographic methods in assessing the outcome of periodontal regenerative therapy. J Periodontol 1999;70:1479-1489
19- Yun JH, Hwang SJ, Kim CS et al. The correlation between the bone probing, radiographic and histometric measurements of bone level after regenerative surgery. J Periodont Res 2005;40:453-460
20- Miles, Van Dis, Williamson, Jensen. Radiographic Imaging for the Dental Team. Fourth edition 2009
21- Haring JL, Howerton LJ, Dental Radiography: Principles and Techniques, Third edition. St Louis, Saunders Elsevier 2006
22- Herbert H, Frommer BA, Jeannine J, Stabulas SA. Radiology for Dental Professional. Eighth edition.
23- Farman AG, Scarfe WC, Schick DB, Rumack PM. Computed dental radiography: evaluation of a new charge-coupled device based intaoral radiographic system. Quintessnce Int 1995;26:399-404.
24- Versteeg CH, Sanderink GC, Van der stelt PF. Efficacy of digital intra-oral radiography in clinical dentistry. J Dent 1997;25:215-224.
25- Walton RE, Torabinejad M: Principles and practice of endodontics , 3 rd ed , Philaelphia , WB Saunders, 2002
26- Nummikoski PV, Steffenson B, Hamilton K et al. Clinical Validation of a new subtraction radiography technique for periodontal bone loss detection. J Periodontol 2000;71(4):598-605
27- Hausmann E. Radiographic and Digital Imaging in Periodontal Practice . J Period 2000;71(3):497-503
28- William S, Allan F. What is Cone Beam CT and How Does it Work?. Dental Clinics of North America 2008;(52):707-730
29- White SC and Pharoah MJ. Oral Radiology. Principles and Interpretaion. 5 th ed, Mosboy Elsevier; St.Louis 2008

30- Gahleitner A, Watzek G, Imhof H. Dental CT: Imaging technique , anatomy , and pathologic conditions of the jaws: J Euro Radiol . Feb 2003;13(2):366-376

31- Kraut RA, Babbush CA. Radiographic evaluation of the implant candidate. In: Babnush CA(ed). Dental implant art and science , USA, Saunders, 2001

32- Alexander Jacobson and Richard Jacobson: Radiographic Cephalometry, From basics to 3-D Imaging, 2nd ed. Quintessence Publishing Company, Incorporated, 2006.

33- Neil L. Frederiksen: Specialized Radiographic Techniques. In Stuart C. White, Michael J. Pharoah: Oral Radiology - Principles and Intepretention; 5th ed, Mosby, Inc. 2004.

34- Lois.E.Romans. Introduction to Computed Tomography. Williams and Wilkins. 1995

35- Herbert H. Frommer, Jeanine J. Stabulas-Savage: Radiology for the dental professional; 8th ed. Elsevier, Mosby, 11830, Westline Industrial Drive. St. Louis, Missouri 63146. 2005.

36- Weinberg LA. CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation.J Prosthet Dent 1993;69:381-5. Cited by Laurie M.

37- Lomasney LM, Steinberg MJ. Computerized imaging before patients undergo dental implantation.AJR Am J Roentgenol 1999;172:1439-46.

38- Lomasney LM; Parag P. Shah; Kenneth N. Goldberg; Lisa Zdinak; Guy J. Petruzzelli: Utility of a computed tomography oral imaging software program for preoperative evaluation of head and neck cancers. Canadian Assoc Radiol J 2003;54(2):100-3.

39- Stuart CW, Michael JP. The Evaluation and Application of Dental Maxillofacial Imaging Modalities. Dental Clinics of North America 2008;(52):689-705

40- Mozzo P, Procacci, Tacconi A, Martini P, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: Preliminary results. Eur Radiol 1998;8:1558-1564.

41- Hatcher D. Maxillofacial imaging. In: McNeill C (ed). Science and Practice of Occlusion. Chicago: Quintessence, 1997:349-364. Cited in William E. Harrell, Jr, Richard L. Jacobson, David C. Hatcher, James Mah: Cephalometric Imaging in 3-D. In Alexander Jacobson and Richard Jacobson: Radiographic Cephalometry, From basics to 3-D

Imaging, 2nd ed. Quintessence Publishing Company, Incorporated, 2006.

42- Brant, William E.; Helms, Clyde A. Fundamentals of Diagnostic Radiology, 3rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins 2007.

43- Karin Habersack, Anita Karoglan, Bernhard Sommer, and Klaus U. Bennerc: High-resolution multislice computerized tomography with multiplanar and 3- dimensional reformation imaging in rapid palatal expansion, Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:776-81.

44- CBCT for clinician 2006. ConeBeam .com.

45- Miraclea AC, Mukherjia SK. Cone beam CT of the Head and Neck, part 1: Physical Principles. Am J Neuroradiol 2009;30: 1088-1095

46- Holberg C, Steinhauser JC, Geis P. Cone- beam Computed Tomography in Orthodontics: Benefits and Limitations. J Orofac Orthop 2005;66:434-444

47- Gahleiter A, Monov G. Assessment of bone quality: techniques, procedures, and limitations. In: Watzek G(ed). Implants in quantitatively compromised bone. Quintessence, 2004:p55-64

48- Misch CE, Dental Implant Prosthetic. ED 1, St Louis. 2005: Elsevier Mosby

49- Misch CE, Qu M, Bidez MW. Mechanical properties of trabicular bone in the human mandible: Implications of dental implant treatment planning and surgical placement. J Oral Maxillofacial Surg, 1999;57: p 700-706

50- Mol A. Imaging methods in periodontology. Periodontology 2000, 2004.

51- Mengel R, Candir M, Shiratori K et al. Digital volume tomography in the diagnosis of periodontal defects: an in vitro study of native pig and human mandible . J Periodontol 2005;76(5);665-673

52- Mengel R, Kruse B, Flores-de-jacoby L. Digital volume tomography in the diagnosis of peri-implant defects: an in vitro study on native pig mandibles. J Peiodontol 2006; 77:1234-1241

53- Misch K, Erica S, Sarment D. Accuracy of cone- beam computed tomography for periodontal defect measurements. J of Periodontol 2006;77(7):1261-1266

54- Vanderberghe B, Jacobs R, Yang J. Diagnostic validity (or accuracy) of 2D CCD versus 3D CBCT- images for assessing periodontal breakdon. Oral Surg 2007;104:395-401

55- C. Sacie, J. J Egea, A. ndez-Palacı´n, P. B Ferna´ndez & J. V. Santos. Radiological assessment of periapical status using the periapical index: comparison of periapical radiography and digital panoramic radiography. International Endodontic Journal 2007; 40:433-440

56- Jorgenson T, Masood F, Beckelery JM, Burgin C and Parker DE. Comparison of tow imaging modalities: F-speed film and digital images for detection of osseous defects in patients with interdental vertical bone defects. Dentomaxillofacial Radiology 2007;36:500-505.

57- A Mol,1 and A Balasundaram. In vitro cone beam computed tomography imaging of periodontal Bone. Dentomaxillofacial Radiology (2008) 37, 319–324

58- Angelooulos C, Thomas S, Hechler S, Parssis N, Hlavacel M. Comparision between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment . J Oral Maxillofac Surg. 2008 Oct;66(10):2130-5.

59- B Vandenberghe, R Jacobs, and J Yang. Detection of periodontal bone loss using digital intraoral and cone beam computed tomography images: an in vitro assessment of bony and/or infrabony defects. Dentomaxillofacial Radiology (2008) 37, 252–260

60- Brently A., Matt J.,Michael P., James T., Pirkka V. and Brian L. Comparison of Clinical, Periapical Radiograph, and Cone-Beam Volume Tomography Measurement Techniques for Assessing Bone Level Changes Following Regenerative Periodontal Therapy. J Periodontol • January 2009. Volume 80:48-55

61- Patel S, Dawood A, Mannocci F. Wilson R & Pitt Ford T. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography. International Endodontic Journal, 2009; 42, 507–515, 507

62- Grimard BA. Comparison of clinical , Periapical radiograph, and Cone- beam volume tomography measurement techniques for assessing Bone level changes following regenerative periodontal therapy. J Periodont 2009;80(1):48-55

63- Masatoshi T, Shuichi S, Kuniharu S, Takeshi F, Yukihiro A, Koichi I. Clinical application of cone-beam computed tomography for ideal absorbable membrane placement in interproximal bone defects. Journal of Oral Science 2010 ; 52(1):63-69

64- عبد الرحمن ناديا. 2010. دراسة فعالية التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في تقييم عيوب العظم حول السني . ماجستير، جامعة دمشق

65- Orthoralix 8500 DDE Brochure

66- X- Mind DC Brochure

67- VATECH & E.WOO Technology Co Ltd. Picasso Pro Brochure

68- www.adobe.com. adobe- systems

الباب الثامن

الملحق

Appendix

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق –كلية طب الأسنان

قسم أمراض النسج حول السنية

استمارة المريض

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في علم النسج حول السنية

مقارنة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي والتصوير البانورامي الرقمي والذروي الرقمي في تقييم العيوب حول السنية

البيانات الشخصية:

الاسم: .... العمر: .... الجنس: ...... المهنة: ....

العنوان: .... الهاتف: ....

ــ الشكوى الرئيسية:

ــ القصة المرضية حول السنية :

ــ القصة الطبية : الأمراض العامة:

*** أمراض قلبية وعائية** ***فقر دم**

*أمراض دموية　　　　*نوبة مرض أو إغماء

*داء السكري　　　　*يرقان أو مرض كبدي

*مرض كلوي　　　　* التحسس الدوائي

* قرحة معدية أو مرض هضمي　　　　* ربو أو مرض تنفسي

* أمراض أخرى :

*احتمال الحمل أو حالة حمل :

الأدوية التي يتناولها المريض :

ــ عادات فموية :

ــ التدخين :

ــ مستوى العناية الفموية (سيئ،وسط،جيد):

ــ الصرير :

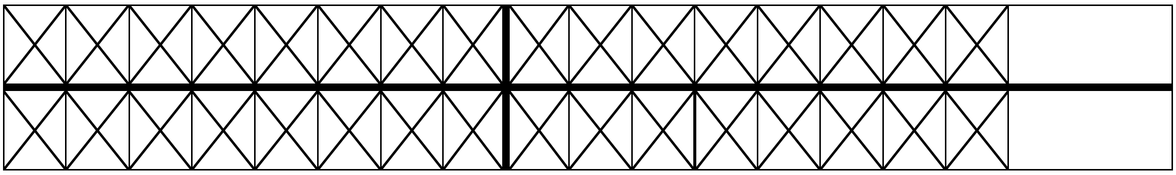
ــ الرض الإطباقي:

ــ حالة المفصل الفكي الصدغي :

ــ الفحص الشعاعي :

ــ الفحص النسيجي :

																TM
																FI
																GO
																GR
																مشعر نزف الميزاب
																BOP



																BOB
																مشعر نزف الميزاب
																GR
																GO
																FI
																TM

Clinical attachment loss : مشعر فقد الارتباط السريري

8	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

التشخيص :

خطة المعالجة:

موافقة المريض الخطية على الانضمام إلى عينة االدراسة

اسم المريض:

التوقيع:

التاريخ: